



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación del ciclo Deming para incrementar la Productividad en  
el área de Producción de envases termo formados de la empresa  
TECNIPACK S.A.C., Ate, Lima, 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Salinas Marcos, Elmer Lucio (ORCID: 0000-0002-0241-419X)

**ASESOR:**

Mg. Bazán Robles, Romel Darío (ORCID: 0000-0002-9529-9310)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA – PERÚ**

**2018**

### **Dedicatoria**

A Dios, a mi familia y mis padres por su apoyo incondicional y por haberme ayudado a cumplir este objetivo que es de gran importancia para mi vida académica, profesional y personal.

### **Agradecimiento**

Agradezco a Dios ante todo, a mis padres por los valores y fortaleza que me enseñaron y sobre todo a mi esposa e hija, quienes se convirtieron en la motivación para seguir perseverante en este reto de hacerme profesional.

## Índice

Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	12
III. METODOLOGÍA .....	30
3.1. Diseño y diseño de investigación.....	30
3.2. Variables y operacionalización. ....	32
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	35
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	37
3.5. Procedimientos. ....	39
3.6. Métodos de análisis de datos .....	40
3.7. Aspectos éticos.....	40
IV. RESULTADOS.....	41
V DISCUSIÓN .....	70
VI. CONCLUSIONES .....	74
VI. RECOMENDACIONES .....	75
REFERENCIAS .....	76
ANEXOS .....	81



## Índice de tablas

Tabla 1. Diagrama de Pareto de las causas que originaron la baja productividad en la producción de envases termo formados de la de empresa Tecnipack S.A.C., Ate, 2018 .....	7
Tabla 2. Escala de Valores .....	7
Tabla 3. Frecuencia de las causas que originaron la baja productividad en la producción de envases termo formados de la de empresa Tecnipack S.A.C., Ate, 2018 .....	8
Tabla 4. Validez de los instrumentos por juicio de expertos de la UCV .....	38
Tabla 5. Especificaciones de Termo formadora N° 8 Modelo compacta. ....	45
Tabla 6. Especificaciones de Termo formadora N° 9 Modelo VM-Auto.....	46
Tabla 7. Especificaciones de Termo formadora N° 10 Modelo VMCO-6580.....	47
Tabla 8. Especificaciones Termo formadora N° 11 Modelo YH-LFM500 .....	48
Tabla 9. Especificaciones de Termo formadora N° 12 Modelo VMCO-6580.....	49
Tabla 10. Especificaciones de Termo formadora N° 13 Modelo VMCO-6580.....	50
Tabla 11. Prensa Neumática N° 2 Modelo HQZY-60 .....	51
Tabla 12. Hacer, Manual de limpieza y desinfección. ....	58
Tabla 13. Hacer, Formato de Control de limpieza y desinfección. ....	58
Tabla 14. Verificar, Manual de inspección en recepción de materia prima. ....	60
Tabla 15. Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk.....	62
Tabla 16. Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon. ....	63
Tabla 17 Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad.....	64
Tabla 18. Prueba de normalidad de Eficiencia con Shapiro Wilk. ....	65
Tabla 19. Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon. 65	
Tabla 20. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia. ....	66
Tabla 21. Prueba de normalidad de Eficacia con Shapiro Wilk. ....	67
Tabla 22. Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon. ..	68
Tabla 23. Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia. ....	69

## Índice de gráficos y figuras

Gráfico 1. Diagrama de Pareto.....	81
Gráfico 2. Circulo Deming .....	82
Gráfico 3. Ciclo Deming (PHVA) .....	82
Gráfico 4. Evolución del Ciclo PDCA.....	83
Gráfico 5. El Ciclo PDCA de Ishikawa.....	83
Gráfico 6. Ciclo PDCA Estabilizado.....	84
Gráfico 7. Organigrama de la empresa Tecnipack S.A.C.....	85
Gráfico 8. Ubicación de Tecnipack S.A.C. ....	86
Gráfico 9. Evolución de Tecnipack S.A.C.....	86
Gráfico 10. Diagrama de operaciones de proceso. ....	87
Gráfico 11. DAP de montaje de molde.....	88
Gráfico 12. DAP de Termoformado de Domo - 24. ....	88
Gráfico 13. DAP de Termoformado de la base D-24.....	89
Gráfico 14. DAP de Troquelado de las planchas termo formadas.....	89
Gráfico 15. DAP de Troquelado de las bases. ....	90
Gráfico 16. DAP de Envasado de los domos D-24.....	90
Gráfico 17. DAP de Actividades críticas de abastecimiento de materiales. ....	91
Gráfico 18. DAP de Actividades críticas del montaje de molde.....	91
Gráfico 19. DAP de Actividades críticas del proceso de termo formado. ....	92
Gráfico 20. Planificar, DAP de Montaje del molde – Antes. ....	92
Gráfico 21. Planificar, DAP de Montaje del molde - Después. ....	93
Gráfico 22. Productividad – Antes y Después. ....	93
Gráfico 23. Eficiencia y Eficacia – Antes y Después. ....	94
Figura 1. Diagrama de Causa - Efecto.....	95
Figura 2. Envases diversos. ....	96
Figura 3. Envases con interior termoformado para empackado.....	96
Figura 4. Diseño y desarrollo de envases para alimentos.....	97
Figura 5. Servicio de empaque blíster.....	97
Figura 6. Desarrollo y producción de artículos para venta. ....	98
Figura 7. Clientes de Tecnipack S.A.C.....	98
Figura 8. Lista de maquinarias. ....	99

Figura 9. Lista de materiales. ....	100
Figura 10. Deficiencias de orden y limpieza en el área de producción.....	101
Figura 11. Defectos, rayaduras y puntos negros en los materiales.....	101
Figura 12. Defectos, en la producción.....	101
Figura 13. Cronograma de las actividades propuestas. ....	102
Figura 14. Cronograma de capacitaciones.....	103
Figura 15. Planificar, Presentación del proyecto al personal involucrado. ....	104
Figura 16. Planificar, Procedimiento para la operación de las máquinas. ....	104
Figura 17. Hacer, Metodología de las 5S implementada en la empresa. ....	105
Figura 18. Hacer, Área de termo formado Antes y Después.....	105
Figura 19. Hacer, Orden de los moldes Antes y Después.....	106
Figura 20. Hacer, Limpieza y reciclaje en el área Antes y Después.....	106
Figura 21. Hacer, Estandarización de los formatos Antes y Después.....	107
Figura 22. Hacer, Disciplina y supervisión en el área Antes y Después.....	107
Figura 23. Manual de programa de calibración de equipos.....	108
Figura 24. Verificar, Requerimiento de materiales de producción a almacén. ...	109
Figura 25. Actuar, Procedimiento de mantenimiento correctivo. ....	110
Figura 26. Hacer, Formato de reporte de mantenimiento.....	111
Figura 27. Hacer, Ficha de mantenimiento autónomo.....	112
Figura 28. Programa de mantenimiento preventivo - Termo formadora N° 13...	113
Figura 29. Programa de mantenimiento preventivo - Termo formadora N° 14...	114
Figura 30. Estadística descriptiva de Eficiencia, Eficacia y Productividad. ....	115

## Resumen

En la presente investigación denominada, “Aplicación del ciclo Deming para incrementar la Productividad en el área de Producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018”, que tiene como objetivo Determinar de qué manera la aplicación de Ciclo Deming mejora la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018; integrando diversas técnicas metodológicas que va a permitir la aplicación mediante el análisis de una población de 30 que conlleva al muestreo de tipo censal. Logrando obtener resultados a través de las mediciones de las productividades previas (34,7333) son menores que las medias de productividad posterior (72.8333), consiguientemente no se está cumpliendo  $H_0: \mu_{pa} \leq \mu_{pd}$ , en tanto esta tiende a rechazar la hipótesis nula de que las aplicaciones del ciclo Deming no aumentan la producción en las áreas de productividad de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C. y las hipótesis son aceptadas, por ende, queda evidenciado que las aplicaciones del ciclo Deming incrementa la producción en las áreas de producciones de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

**Palabras clave:** Ciclo de Deming, área de producción, confiabilidad, eficiencia, eficacia.

## **Abstract**

In the present investigation called, "Application of the Deming cycle to increase Productivity in the Production area of thermoformed containers of the company Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018", which aims to determine how the application of the Deming Cycle improves productivity in the thermoformed packaging production area of the company Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018; integrating various methodological techniques that will allow the application through the analysis of a population of 30 that leads to census-type sampling. Achieving results through the measurements of the previous productivities (34.7333) are lower than the means of subsequent productivity (72.8333), then  $H_0: \mu_{pa} \leq \mu_{pd}$  is not being fulfilled, while this tends to reject the null hypothesis of that the applications of the Deming cycle did not cause the production in the areas of productivity of thermoformed containers of the company Tecnipack S.A.C. and the hypotheses are accepted, therefore, it is evidenced that the applications of the Deming cycle increase production in the production areas of thermoformed containers from Tecnipack S.A.C.

**Keywords:** Deming cycle, production area, reliability, efficiency, effectiveness.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Era de la Globalización la industria plástica está sufriendo un desafío muy importante ya que debe buscar la sostenibilidad y viabilidad de producir, reduciendo la contaminación y el plazo de evolución, es solo al 2030 como para presentar cambios notorios y positivos tal como lo menciona la revista colombiana.

“Comienza la extinción del plástico de una utilización: 170 países se ponen de acuerdo para disminuir su consumo” los especialistas de la revista Semana Sostenible publicación (2019) indicaron: Pitillos, cubiertos, platos y vasos, entre otros elementos fabricados de plástico, tienen tiempo muy corto.

En la Asamblea de la ONU para el Medio Ambiente las naciones participantes, incluida Colombia, se comprometieron a adoptar medidas para disminuir su consumo al 2030.

Las consecuencias de estos acuerdos a nivel mundial sobre la eliminación de los plásticos de un solo uso, es un reto muy grande para la industria de poder desarrollar materiales que sean fáciles de reciclar y que sean competitivos en el mercado. Por lo tanto, la industria de los plásticos a nivel mundial debe asumir el reto y comenzar un cambio para reemplazar sus líneas de producción y pueda continuar en el mercado. El diseño y desarrollo de nuevos productos entra a la vanguardia de todos los empresarios para descubrir nuevos mercados o mantenerlos con otros productos que puedan sustituirlos.

Para ello las herramientas de ingeniería que permitan mejorar el procedimiento de la producción e incrementar la productividad con el fin de abaratar costos y sacar un producto más conveniente en los mercados, el ciclo Deming de la mano con el mejoramiento continuo, serán muy útiles para la industria del plástico ya que estas herramientas entre otros se aplicaran en diversas áreas de las empresas con el fin de mejorar y enfrentar este reto muy grande en un corto plazo.

Con la experiencia del gran estadista norteamericano W. Edwards Deming, quien sacó adelante a todo un país derrotado después de la segunda guerra mundial, nos muestra que su herramienta fue muy útil hasta hoy en día en las

grandes industrias se aplican con resultados muy considerables y en casos como este del sector plásticos esta herramienta será nuevamente pionera en sacar adelante procesos muy eficientes y menos contaminantes.

Así mismo también podemos ver como en Latinoamérica el Ciclo Deming se instaura a partir del año 1980, los ciclos completos de programas abarcan un promedio de 5 años y que la madurez abarca un promedio de 7 a 8 años. En la actualidad las entidades de Latinoamérica que comenzaron con este proyecto están: en Rio de Janeiro, Colombia, Perú. La empresa SOFASA dedicada al rubro automotriz ha implementado el Kaizen desde el año 1995, el cual sus resultados fueron beneficiosos logrando como consecuencia incremento del 283.3% en el área de producciones de ensamblados de carros que pasan de 120 a 350 unidades cotidianamente. En Argentina, las entidades han aplicado este método. Asimismo, en el año 2008-2009, las entidades del rubro industrial en México empezaron a obtener mejoras en sus producciones con distintos mecanismos como Kaizen, el cual tienen mayores porcentajes en los campos automotrices (24,49%), continúan el sector comercial y alimentos con 14.29% y los químicos de 8.16% de aumento en su producción.

En el Perú se aprobó la Ley N° 30884 “Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables”. Así como lo menciona un diario local:

Reacciones tras la aprobación de ley que regulará el uso de los plásticos en el Perú Diario El Comercio (2018). Indicaron que entre 1 y 3 años tienen la industria local y el sector comercial para adaptarse a la norma. SNI sostiene que a fabricantes de tecnopor les costará más la reconversión.

En el lapso de 1 año, desde que la norma entre en vigencia por el poder ejecutivo, en el país estaba restringido las fabricaciones para los consumos internos, importaciones, distribuciones, entregas, comercializaciones y consumos de envases de bolsas plásticas de utilización mayor a 900 cm<sup>2</sup>, cañitas y bolsas que tengan contaminaciones por los microplásticos, según las leyes aprobadas por el pleno.

Asimismo, en un lapso de 3 años, estará prohibido la elaboración y consumo, en igual condiciones, de las bolsas que no se puedan volver a utilizar, vajillas que no son reciclables y envases de tecnopor.

Las leyes tipifican las disminuciones progresivas de la utilización de plásticos comerciales, en un lapso de 3 años, este se reemplazaría por elementos que se puedan volver a utilizar.

Las normas establecen que en 120 días desde su promulgación de las normas se va a prohibir las adquisiciones, utilización, ingresos o comercializaciones de bolsas de utilización única en ambientes naturales y en aquellos declarados patrimonios humanos, como museos u otros del sector público.

En tanto, en función a las bolsas plásticas de una sola utilización desde el año 2019, los establecimientos comerciales cobran s/0.10 en el 2019; s/0.20 en el 2020; s/30 en el 2021; s/0.40 en el 2022y s/0.50 del año 2023 en adelante.

La ministra del Ambiente Fabiola Muñoz, descarto la posibilidad de aprobar normas debidas que las gestiones de residuos y la doble utilización de insumos que tiene más de dos utilizaciones.

“Es necesario comprender que la utilización del plástico son grandes problemas. Estas normas van a permitir apoyar los primeros pasos de las gestiones de residuos, que son disminuir las generaciones de estos desperdicios que no son indispensables” Muños al Comercio.

Se agregó que los plásticos que no puedan disminuir y sean indispensables su utilización deberán ser flexibles con la naturaleza, el cual va a permitir avanzar con la segunda etapa, que es el doble uso de materias que están destinadas a utilización única u opciones de productos biodegradables.

Salazar añadió que las leyes no son explicitas, en función que es considerado bolsas que no se pueden volver a utilizar.

Los empresarios se ven obligados a replantear un nuevo modelo de negocio sin salir del sector al que pertenecen en un corto plazo deben dar resultados de



cambio y adaptación a la ley porque lo que se enfrenta no solo es la ley propiamente dicho sino también el concepto del público respecto a los plásticos los ambientalistas y colectivos generalizan respecto a la utilización del plástico involucrando incluso a los plásticos que son reciclables como el Tereftalato de Polietileno PET. Que gracias a sus cualidades es uno de los elementos reciclables más usados en todo el mundo. Desde el enfoque ambiental, el PET es la resina con mejores características para el reciclado. Sin embargo, cuando se habla del plástico en nuestra cultura solo se generaliza y eso va en contra para toda la industria del plástico perjudicando así económicamente y creando mucha incertidumbre en los productores y consumidores. Frente a estos cambios, la industria del plástico debe impulsar el sistema de reciclado y fortalecer el crecimiento de este sector así podrían sobresalir nuevos productores del PET entre otros polímeros.

En el sector del termoformado Perú cuenta con un solo productor de láminas de PET, San Miguel Industrias S.A. y es una desventaja ya que el empresario de termoformado nacional está sometido a los precios, calidad y tipo de servicio de este único proveedor que no es muy satisfactorio en el mercado por las consecuencias de la falta de cultura del reciclaje en nuestro país.

Muchas veces el desabastecimiento de la materia prima (la lámina de PET), influye en la baja productividad de la producción de envases termo formados no es favorable contar con un solo proveedor en el mercado nacional. Pues para lograr grandes cambios en la industria del termoformado y la versatilidad con que deben actuar las empresas frente a las exigencias del mismo, es importante contar con un buen abastecimiento del material ahí las herramientas de ingeniería como el Ciclo Deming darán buenos resultados como lo lograron 21 empresas desde años 80s.

TECNIPACK S.A.C. es una mediana empresa ubicada en la industria plástica, dedicada a la fabricación de envases termo formados como también presta servicio de empaque y ensamble de artículos varios, con una presencia de 28 años desarrollándose en la industria plástica. Está enfocado en el mercado nacional e internacional, comercializando sus productos con diversas empresas de los países como Canadá, Ecuador, Colombia, Bolivia, Chile, entre otros.

Entre los principales clientes nacionales tenemos: Uníque S.A, Wong, Metro, Tottus, Nestlé, Bimbo, Artesco, Faber Castell, Kuresa, SC Johnson, Yanbal, Farmindustria, Medifarma, etc.

A medida que incrementan la cantidad de clientes, y a su vez desde el 2017 se presentó un cambio radical con el proveedor de la materia prima por lo que Sinea quien era el proveedor, fue comprado por San Miguel Industrias, empresa que se convirtió en el único fabricante de láminas PET a nivel nacional. El desabastecimiento de los materiales y la calidad del mismo, no se hicieron esperar perjudicando el cumplimiento de las órdenes de producción en el área de producción de envases termo formados. Así mismo, la aprobación de la ley del plástico en el Perú para Tecnipack se convirtió en una oportunidad de poder cubrir el vacío que van dejando los productores de envases de poliestireno expandido entre otros plásticos de un solo uso, puesto que Tecnipack trabaja con el PET un polímetro que es 100% reciclable y que este material no está cuestionado en la ley peruana ya que contribuye con el medio ambiente.

Por lo tanto, podemos decir que Tecnipack tiene una gran oportunidad para aprovechar el mercado y ganar más terreno en los diversos productos que tiene sin embargo, la necesidad de un cambio repentino con la finalidad de cubrir las exigencias y el desabastecimiento del material por el único proveedor, obliga a la empresa a observar muy detenidamente sus procesos con la finalidad de hacer una evaluación de las paradas de máquinas que se presentan por falta de material y muchas veces saturando la capacidad productiva por los retrasos generados en la producción. En especial en el área de la producción de envases termo formados, donde es importante generar una cultura de la productividad y una mejora continua capacitando al personal y concientizándolos en el compromiso de la productividad con un solo objetivo. Puesto que el desabastecimiento de los materiales, se puede solucionar elaborando un plan de la importación de láminas PET, Tecnipack debe optimizar sus procesos al máximo para lograr incrementar su capacidad productiva de tal manera que le permita aprovechar la oportunidad sin incrementar sus costos de producción. Esto dependerá de cómo contrarrestar la excesiva rotación de personal, desconocimiento en el manejo de las maquinarias, automatización de algunas maquinarias con la finalidad de optimizar sus costos de producción. Para

lograr que a pesar de la importación de la materia prima esto no refleje en el costo de sus productos permitiendo así la competitividad en el mercado.

Tecnipack, posee maquinarias de última tecnología para el diseño, desarrollo de la fabricación de moldes para envases termo formados por lo que viene luchando arduamente para dar a la talla frente a las empresas grandes que ocupan un lugar muy importante en el mercado del sector plástico, el cual Tecnipack se distingue por su rectitud y su buen comportamiento institucional convirtiéndose así en una empresa confiable y emprendedora.

De manera que, los procesos en planta deben llevar un control constante para asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas. La compañía donde se desarrolla la tesis, presenta los problemas expuestos anteriormente el cual afectan el resultado del producto final causando dificultades en la calidad de producto.

Por lo mismo que para identificar el problema principal se realizaron reuniones con el personal involucrado (jefatura de producción, supervisor general, encargado de calidad y supervisores de turno) que permitió realizar consultas, de manera que se estudiaron distintos problemas expuestos por los involucrados para ello se realizó la toma de muestras y ensayos estadísticos que nos permitan definir el límite de error de manera que esto nos permita adelantarnos a futuras pérdidas, diagnosticando la problemática principal que es la falta de disciplina y orden por cada producto, así mismo también el desabastecimiento de materiales, alto índice de material defectuoso, dificultad en la programación de parámetros de inicio y fin, considerándose a este último el más crítico de la producción el cual se debería iniciar con la ejecución de la metodología propuesta.

El siguiente Figura 1, Diagrama de Causa – Efecto, se sondea la identificación de todas las causas que puedan estar suscitando fallas en la fabricación de productos en diferentes áreas de producción, pérdida de tiempo e incumplimiento de las metas planteadas.

Tabla 1.

*Diagrama de Pareto de las causas que originaron la baja productividad en la producción de envases termo formados de la de empresa Tecnipack S.A.C., Ate, 2018*

Causas	Supervisor de turno	Jefe de calidad	Jefe de seguridad	Jefe de mantenimiento	Operarios	Suma
Materia prima defectuosa	5	5	5	4	4	23
Fallas en la estabilidad dimensional del material	4	5	5	4	4	22
Falta de instructivos para la calibración del material	4	5	4	3	4	20
Falta de conocimiento de cultura de la productividad	5	5	4	3	3	20
Mucha rotación del personal	4	4	3	3	3	17
Falta de capacitación al personal	4	4	3	2	3	16
Falta de mantenimiento preventivo	3	3	2	2	2	12
Diferencias y limitaciones en el control de parámetros	3	3	2	2	2	12
Falta de metodología de procedimientos	2	2	2	1	2	9
Falta de instructivos para el correcto manejo de las máquinas	2	2	1	1	1	7
incremento del polvo en el verano	2	1	1	1	1	6
Incremento de temperatura en el ambiente de trabajo	1	1	1	1	1	5
Ingreso de polvo en el área	1	1	1	1	1	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2.

*Escala de Valores*

Escala	Valores
1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo
3	Indiferente
4	De acuerdo
5	Totalmente de acuerdo

Tabla 3.

*Frecuencia de las causas que originaron la baja productividad en la producción de envases termo formados de la de empresa Tecnipack S.A.C., Ate, 2018*

<b>TECNIPACK S.A.C.</b>					
<b>Departamento de Producción</b>					
Elmer Salinas Marcos					
Frecuencia de las causas en la producción de envases termo formados					
<b>Causas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Frac. Absoluta acumulada</b>	<b>Frac. Relativa unitaria %</b>	<b>Frac. Relativa acumulada</b>	
Materia prima defectuosa	22	22	19%	19%	20%
Fallas en la estabilidad dimensional del material	21	43	18%	37%	
Falta de instructivos para la calibración del material	20	63	17%	55%	
Falta de conocimiento de cultura de la productividad	12	75	10%	65%	
Mucha rotación del personal	10	85	9%	74%	
Falta de capacitación al personal	8	93	7%	81%	80%
Falta de mantenimiento preventivo	6	99	5%	86%	
Diferencias y limitaciones en el control de parámetros	5	104	4%	90%	
Falta de metodología de procedimientos con	4	108	3%	94%	
Falta de instructivos para el correcto manejo de las máquinas	3	111	3%	97%	
incremento del polvo en el verano	2	113	2%	98%	
Incremento de temperatura en el ambiente de trabajo	1	114	1%	99%	
Ingreso de polvo en el área	1	115	1%	100%	
	115		100%		

Para resumir en este tema de análisis podríamos decir que la compañía no cuenta con un plan de reacción inmediata frente a las exigencias del mercado ya que los cambios que se presentan en la industria del plástico, amerita la capacidad de reacción de las empresas

Así mismo se considera que el nivel de desempeño en las prácticas de logística, no está a la altura de las exigencias del mercado. La falta de capacidad para el manejo de la recepción, verificación y distribución del material a producción, limitaciones en la recolección de los registros, el llenado manual de los partes de entrega de material, la falta de orden y limpieza, la carencia de criterios para una buena distribución de espacios donde poner los envases cuando hay excesiva producción, el retaso de la materia prima genera pérdidas de tiempo dentro de las pérdidas de la producción por deterioro de los envases termo formados.

Así mismo se presenta el efecto de cada problema y el uso de la escala Likert de manera que nos permita determinar la frecuencia según el personal involucrado.

A continuación, se describe la formulación al problema, donde se tiene el problema general: ¿De qué manera la Aplicación de Ciclo Deming mejora la Productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018?

Los problemas específicos son:

- a) ¿De qué manera la Aplicación del Ciclo Deming mejora la Eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018?
- b) ¿De qué manera la Aplicación del Ciclo Deming mejora la Eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018?

El presente estudio tiene su respectiva justificación que se detalla a continuación:

Según el investigador Bernal (2010) mencionó que “Todas las investigaciones están orientadas a las resoluciones de problemas; consiguientemente, es indispensable la justificación o exposiciones de las razones

que merezcan las investigaciones. Además, deben establecerse cubrimientos o dimensiones para las viabilidades” (p. 106).

El estudio se justifica de manera teórica, según Bernal (2010), en las investigaciones hay justificaciones teóricas cuando las finalidades de los estudios son la generación de las reflexiones y debates académicos sobre los conocimientos que existen para enfrentar teorías, resultados y hacer epistemológicamente conocimientos (p. 106). La presente tesis sirve como fuente de información para otras investigaciones que tienen las mismas variables de estudio. De manera que mejore las condiciones del aumento de la productividad con las aplicaciones del ciclo Deming. El objetivo de las investigaciones es la aplicación de métodos del ciclo Deming para aumentar las productividades en las áreas de producciones de la organización.

Tiene justificación práctica porque, según Bernal (2010), se consideran que las investigaciones tienen justificaciones practicas cuando sus desarrollos apoyan a solucionar problemas o al menos, proponen técnicas que se aplican para la contribución de su solución” (p.106). La metodología del Ciclo Deming, es aplicable a nivel global, con eficientes resultados por su sencillez y efectividad. Las aplicaciones de esta herramienta de ingeniería ayudan en el mejoramiento de las etapas de calidad de materiales, eliminan tiempos que son considerados innecesarios, desperdiciados con el fin de disminuir precios de manera que esas herramientas útiles para la industria.

Tiene justificación de manera metodológica, según Bernal (2010), en las investigaciones científicas, las justificaciones mitológicas de los estudios se dan en el momento que los proyectos se ejecutan y proponen nuevos métodos o nuevas estrategias para desarrollar conocimientos válidos y confiables” (p. 107). Los planteamientos para los desarrollos de las metodologías del ciclo bajo estructuras de 4 dimensiones (PHVA) que es planificar, hacer, verificar, y actuar, llevando a la obtención de indicadores fundamentales que van a permitir determinar soluciones de problemas determinados, es decir, disminución de precios variables y obtenciones de incrementos en las productividades.

De manera económica se justifica ya que “Es esencial que los dueños de las empresas o sus gestores profesionales conceptualicen de forma precisa los niveles de ventajas, de las posiciones competitivas o valoraciones de las acciones de la organización en los mercados de valores” (Alfaro, Gonzales y Pina, 2013, p. 121). En la investigación también presenta una justificación económica, puesto que, al implementarse las metodologías de mejoramiento continuo Ciclo Deming, es disminuir los costos de las operaciones en la empresa, modo que garantiza las producciones continuas lo que va a contribuir a no generar costos, logrando mayores rentabilidades.

A continuación, se describe los objetivos de la presente investigación, donde el objetivo general fue: Determinar de qué manera la aplicación de Ciclo Deming mejora la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018.

Los objetivos específicos fueron:

- a) Determinar de qué manera la aplicación del Ciclo Deming mejora la Eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018.
- b) Determinar de qué manera la aplicación del Ciclo Deming mejora la Eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018.

Las hipótesis planteadas se describen a continuación, donde la hipótesis general fue: La aplicación de Ciclo Deming mejora la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018.

Las hipótesis específicas fueron:

- a) La aplicación de Ciclo Deming mejora la Eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018.
- b) La aplicación del Ciclo Deming mejora la Eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018.



## II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se describe los trabajos antecedentes a la presente tesis, clasificados como internacionales e nacionales que contribuyen a este trabajo de investigación. Es así que se presenta a continuación los antecedentes internacionales:

Dudin, Smirnova, Vysotskaya, Frolova y Vilkova (2017), en la *European Research Studies Journal*. En su publicación el concepto del ciclo Deming (PDCA) como herramienta para la transición al camino innovador de la mejora continua de la calidad en los procesos de producción del sector agroindustrial indicó que, con toda su aparente simplicidad, el Ciclo Deming es una herramienta de gestión de calidad potente y efectiva. La idea del Ciclo Deming es que, en cada etapa posterior, las soluciones y acciones implementadas en la etapa anterior crean ciertos beneficios y mitigan las amenazas. Y que se puede utilizar como una situación integradora en el contexto de la combinación de avances científicos. Volumen (XX, Número 2B). El autor afirma que el ciclo Deming es la herramienta muy eficaz y que incluso puede ser considerado como un avance científico.

Koh – Choi (2016), de la revista *Tecnología, Política y Gestión*. En su publicación *Un método pedagógico ayuda a crear una política accionable desde big data a través de un ciclo PDCA* sostuvieron que, en muchos casos, repetir el ciclo de PDCA puede acercarnos más al objetivo en espiral de aumentar el conocimiento del sistema. Este enfoque se basa en la creencia de que nuestros conocimientos y habilidades son limitados, pero están mejorando. Cuando no se conoce la información clave, el PDCA, como método científico, proporciona retroalimentación para evaluar nuestras hipótesis y aumentar nuestro conocimiento. (Vol. 16, No. 1). El autor manifiesta que si se conoce bien la información de Ciclo PDCA o ciclo Deming, como método científico facilita una retroalimentación que permita evaluar las hipótesis incrementando el conocimiento.

Palacios (2016) en su tesis *Mejora de la productividad de la planta de producción de la empresa MB Mayflower Buffalos S.A. Mediante la Implementación de un sistema de producción esbelta*. Su propósito de la investigación fue Atender las demandas de la producción, las calidades en sus producciones de bienes y

servicios y la eficiente operatividad de las empresas. Menciona que los análisis del trabajo, siguen un proceso de sistematización que va a permitir incrementar la producción, puesto que evalúa problemáticas como solución. Resulta en precios relativos mínimos y que usualmente los incrementos de la producción vienen relacionados a reorganizaciones de trabajos más o menos rígidos con considerables inversiones.

Jaramillo (2012), en su tesis Propuesta de Mejoramiento de Procesos Productivos para Empresas Metalmecánicas Caso: Productos Confort S.A. Manifestó que. Se debe entender la terminología de mejoramiento continuo, el cual este refiere que no hay solución única para las problemáticas y por ende, en todo momento va a existir lo barato y fácil para la ejecución de las cosas; como lo indica el investigador, el mejoramiento continuo va a permitir beneficios, reducción de precios, disminución de deshechos, disminución de los niveles de contaminación a la naturaleza, disminuir el tiempo para esperar, incrementar los grados de aceptación de los usuarios, lograr aprovechar las capacidades intelectuales de los trabajadores, teniéndolos siempre con buena motivación y se sientan comprometidos con la empresa.

Prokopenko (1989), mencionó que, de acuerdo las definiciones generales, la productividad están relacionadas a las producciones que se obtienen mediante sistemas de producciones o servicios en función a los recursos que se te han utilizado para su obtención. La productividad se conceptualiza como los usos eficientes.

Arias (2017), en su proyecto Propuestas para el mejoramiento de la productividad en la línea de plásticos en una empresa de la región (Cali – Valle del Cauca. manifestó que. Se debe desarrollar una evaluación de la metodología de acuerdo el tiempo es clave para la identificación de oportunidades de mejora, pues permite identificar factores o elementos que no generan valor en el proceso. El autor enfatiza que, es importante aplicar herramientas que ayuden a cuantificar y reducir el desperdicio generado en las empresas. En el caso de Tecnipack, es un factor que está trayendo como consecuencia la reducción del espacio disponible en la

planta, incremento de costos del producto, mayor número de reprocesos e incumplimiento con las órdenes de los clientes.

Fernández (2013), en su libro titulado La mejora de la Productividad en la Pequeña y Mediana Empresa. Afirmó que, una sociedad que actualmente tenemos si necesitan ser competentes es necesario:

- a) El mejoramiento constante de la productividad.
- b) Tener conocimiento de cómo ejecutar los conocimientos
- c) Adaptarse a mundos con cambios eficientes.

Mora (2018). En su tesis Diseño de indicadores de control para el área de producción de la empresa Ingeplas. Dijo que las empresas deben medir sus procesos; es decir deben desarrollar la trazabilidad de cada uno de sus procesos, de acuerdo al tipo de actividad que ejecutan. Sostuvo que el sistema de producción necesita ser medido, donde se controle todas las actividades, el cual den garantía en función a los procedimientos de los departamentos productivos. El autor explica sobre la importancia de la trazabilidad en cada proceso con la finalidad de medir los procesos.

Mera (2011). En su tesis los indicadores de gestión y su incidencia en la productividad de la empresa distribuidora Salazar Mayorga Disama cía. Ltda. Indicó el rendimiento de todos los trabajadores de una organización debe ser estudiados para lograr la medición de las productividades personales y establecer que estrategias implementar para incrementar. Los propósitos de las empresas son indicadores que se usan como bases a los estudios. Las personas que cooperan en los cumplimientos de las metas de la entidad deberían ser tomadas en cuenta como trabajadores más eficientes.

Campaña (2013). En su tesis. Plan de mejora continua de los procesos productivos para reducir los defectos en los productos lácteos elaborados por la Pasteurizadora San Pablo. En resumen, el autor afirmó muchas organizaciones para cumplir con la eficiencia tratan de buscar normativas internacionales que tengan niveles altos de calidad tal como normas ISO, utilizando diversos enfoques de gestión de calidad tal como PDCA o Rueda Deming, para el mejoramiento continuo del procedimiento.

A nivel nacional se presentan los siguientes antecedentes nacionales.

Moyano, Bruque, Maqueira, Fidalgo y Martínez (2011), en su libro. Administración de empresas: Un enfoque teórico-práctico mencionó que la terminología de mejoramiento continuo deriva de palabras japonesas Kaizen que tienen como significado “realizar las cosas mínimas pero mejor” siendo uno de los lineamientos esenciales sobre lo que recae en las gestiones de calidad en su totalidad. Las empresas necesitan enfoques para lograr mejoramientos constantes de todas sus funciones y procedimientos con el objeto de cumplir con resultados eficientes en las gestiones. En tanto, los ciclos de Shewhart o ciclos PDCA, actúan como guías para mejorar constantemente. Estos ciclos representan a círculos subrayados por el medio ambiente de manera continua de los procedimientos de mejoramiento para cumplir con formas sistemáticas y estructuradas de función a la solución de controversias. El autor quiere decir que el ciclo Deming es una herramienta de mejora constante aplicando el círculo de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

Vilcarromero (2017), sostiene que el mejoramiento de la productividad se ha convertido en un propósito esencial de todas las empresas. Para que los países de niveles altos en la productividad puedan generar crecimientos y desarrollos económicos. El personal pueda concedérsele remuneraciones y reparticiones de las utilidades. Las entidades individuales tienen un crecimiento productivo que generan estructuras de precios más competitivos y capaces para ceder costos que posean mayores competencias en el mercado.

Castro (2018). En su tesis Propuesta de mejora en las operaciones de almacenamiento y picking para aumentar la productividad del proceso de embolsado de arroz en la empresa indoamericano Chiclayo S.A.C. Afirmó que el mejoramiento de las productividades automatiza procedimientos, que es como estar más delante de la competitividad y siendo de esa manera se le debe agregar metodologías laborales más eficaces que sean difícil competencia, en tanto las entidades logran mayores ventajas a nivel económico.

Fernández y Ramírez (2017) En su tesis Propuesta de un plan de mejoras, basado en gestión por procesos, para incrementar la productividad en la empresa

distribuciones A & B. Mencionó que. Las gestiones por procedimiento son estrategias de mejoramiento en sus funciones de la organización, desde que se planifica los recursos hasta la comercialización a los clientes. El mejoramiento del procedimiento se incrementará la conformidad de los clientes debido que, están relacionados entre sí, con gestiones por procedimientos. Este método su fin es buscar los desarrollos mecánicos que van a permitir el mejoramiento del rendimiento de todos los procedimientos, es decir, las optimizaciones de las tareas relacionadas con las disminuciones de precios, aumento de las productividades y mejoramiento de las calidades.

Tejada, R. (2017). En su tesis Mejora de procesos para aumentar la productividad en el área de ensamble en Industrias Metalco S.R.L. Santa Anita. Afirmó que, frente al incremento de las competencias, las empresas mundiales tienden aplicar y desenvolver estrategias más transparentes como estudios de trabajos y mejoramiento de procedimientos, lo que va a permitir disminuir los precios y establecer la eficiencia. Para que las empresas crezcan e incrementen sus rentabilidades, es elevando su producción. Los instrumentos primordiales que hacen que se incremente, más el uso de metodologías y mejoramiento en sus procedimientos. La mayoría de organizaciones del rubro industrial, comercial y servicios están reformando para que su Operacionalización sea más eficiente con mundos competitivos, en tanto, las efectividades en precios con calidad mejorada bajo capacidades de plantas prohibidas, son los resultados finales de la ingeniería de metodologías, estandarizaciones de tiempos equivalentes y un mejoramiento en los trabajadores con salarios de acuerdo las administraciones actuales.

Pedro Tito (2012), en su tesis Gestión por competencias y productividad Laboral en empresas del sector confección de calzado de Lima Metropolitana. Mencionó que, en las luchas por sobrevivir y desarrollarse en los tiempos, buscan analizar e incorporar diseños de gestiones y con estrategias resaltantes, este ha convertido en problemas álgidos y serios para todas las empresas. El autor manifiesta que es importante las implementaciones de herramientas de mejoramiento para aumentar su productividad, que le permita subsistir en el mercado.

Ayuni y Matheus (2015), en su trabajo de investigación Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C. bajo la metodología PHVA. manifestó su investigación está centrado en la ejecución de un proyecto en la entidad, que se dedica a elaborar, servicios de reparaciones y conservación de mejoramiento continuo con la finalidad de realizar correcciones los sistemas incapaces operacionales. El mejoramiento continuo que desarrollo en función al método PHVA, el cual proporciona rutas lógicas que están ordenadas para ejecutarse mediante actos solicitados. Los estudios concluyeron con las verificaciones de todos los actos que se implementan y comprueban y el cual aportan de manera positiva al cumplimiento de las metas donde se llegó a la conclusión que el proyecto a implementarse es factible, con un VAN de 228.595 y un TIR de 69.4%.

### **Teorías relacionadas al tema.**

#### **Variable independiente. “Ciclo Deming”**

Gutiérrez (2014), en este ciclo, también conocido como el Ciclo de Shewhart, Deming o Ciclo de la Calidad, la elaboración de un plan, aplicable a empresas con mínimas escalas, se estudia si se logró los resultados que fueron programados con medios preventivos para que los mejoramientos no sean reversibles, reformulándolos debido que los resultados no son los adecuados, con lo que se desea comenzar. (p. 120). El autor detalla los pasos y formula propuestas de cada dimensión a seguir de manera muy detallada para lograr el cumplimiento del Ciclo Deming.

Moyano et al. (2011), menciona que, la terminología de mejoramiento continuo es derivada de palabras japonesas Kaizen que tienen significado de realizar pequeñas cosas, pero mejoradas, y son elementos esenciales sobre lo que recaen las gestiones de calidad en su totalidad. Las empresas solicitan enfoques para el mejoramiento continuo de sus funciones y procedimientos con el objetivo de cumplir con las exigencias de la gestión. En tanto, los ciclo de Shewhart o ciclos PDCA, son guías para ejecutar mejoramientos continuos. Estos ciclos tienen representación mediante círculos que subrayan el medio ambiente constantemente de los procesos de mejoramiento para tener una manera sistemática y estructuradas ante las resoluciones de conflictos. Para que se lleven a cabo, se

puede usar varias herramientas de calidad que se detallarían en el siguiente, y que se emplearían para identificar y resolver conflictos, como también para los estudios de razones y aportes de soluciones para lograr mejoramientos continuos.

Gutiérrez (2010), describió: "El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) son de grandes utilidades para que se estructuren y ejecuten proyectos de mejoramiento en la calidad y las productividades en cualquier etapa de los niveles jerárquicos en una empresa.

El autor indica que la herramienta del ciclo Deming, es apto y útil para cualquier área y/o nivel de una organización ya sea privada o estatal que permite incrementar la productividad.

Camisón (2006), dijo que Deming Prize nacido en 1951, y posteriormente ha desarrollado grandes influencias en los desarrollos de controles y gestiones de calidad en Japón. El propósito esencial con que nació era para transformarse en herramientas con las que mejoraría y transformaría las gestiones de las empresas de Japón. (p. 732).

El autor enfatiza la importancia de la influencia de Deming quien es conocido como el padre de la calidad. A quien hoy en día los nipones lo reconocen por su metodología aplicada para salir de la pobreza.

Hernández (2011) hizo referencia a Shewart, quien creo el ciclo Deming, mencionando: que este ha desarrollado ciclos de calidad, que actualmente es conocido como ciclos Deming, para graficar su definición, es necesario efectuar estudios continuos productivos y en función a calidad de los productos.

Münch (2010), mencionó acerca: la relación con los controles totales y las calidades siendo esta metodología, conocida como los procesos de mejoras de calidad o mejoramiento continuo. Edwards incorporo en Japón la metodología de control estadísticos de calidad, luego de la Segunda Guerra Mundial.

## **Filosofía de Deming.**

Deming centra su importancia en los controles de las calidades y los liderazgos por la gerencia. Desde la culminación de la segunda guerra mundial, Japón y EE. UU en el rubro de la industria estuvieron influenciados teóricamente por Shewhart quien aplico y resalto su relevancia Edward, quien logro controvertir en teorías aplicables hasta la fecha en las industrias, donde se quieren conservar o tener un mejoramiento de su calidad en los procedimientos y productos que se desarrollan. Por ende, que los ciclos de Deming mantienen grandes importancias y son tomados como variables independientes en la presente.

James (2008), en su libro mencionó las filosofías de Deming: en el lapso de la segunda guerra mundial, impartiendo cursos de control de calidad como parte de sus esfuerzos para defenderse de EE. UU, sin embargo, evidencio que las enseñanzas estadísticas solo a los ingenieros y personal de las plantas nunca darían solución a los conflictos esenciales de las calidades que eran indispensables soluciones manufactureras.

El autor manifiesta que para el cumplimiento de las metas de mejorar la productividad por medio del ciclo Deming, es importante involucrar a toda la organización no basta solo con capacitar a los obreros sino, también a los mandos medios y la gerencia.

## **Fundamentos de la filosofía Deming.**

La Filosofía de Deming fue evolucionando y desarrollando cada vez más donde era aplicada.

James (2008). En su libro resumió que La filosofía de Deming está centrada en el mejoramiento continuo de la calidad en sus productos y servicios disminuyendo las incertidumbres y variabilidades en los procedimientos de diseños, manufacturas y servicios, bajos lo niveles de liderazgos de los ejecutivos. Estas filosofías son resumidas en 14 ítems y 7 enfermedades crónicas, Deming tenía en cuenta de manera constante.



## Los catorce puntos de Deming.

Walton (1988), menciona que las filosofías de Deming se sustentan en 12 ítems el cual está enfocados en las búsquedas de las calidades de los productos, y son:

**Crear** y dar conocimiento a los trabajadores mediante declaraciones sobre las finalidades de la organización. Las administraciones deben evidenciar de manera constante sus compromisos.

**Aprender** son nuevas filosofías, que van desde el alto ejecutivo hasta la base de la organización.

**Entender** la finalidad de la fiscalización, para el mejoramiento de los procedimientos y disminución de los precios.

**Terminar** con las prácticas de otorgamiento de contrataciones que se basan solo en los costos.

**Mejorar** los sistemas de producciones y servicios de manera continua y constante.

**Instituir** las capacitaciones

**Enseñar** e instruir los niveles de liderazgos.

**Eliminar** los temores, generación de confianzas, creación de entornos apropiados para las nuevas innovaciones.

**Optimizar** hacia metas y finalidades de la organización, esfuerzos de herramientas y grupos de áreas de trabajadores.

**Eliminar** las constantes indicaciones para forzar la producción.

**(a) Eliminar** los números de productividad, por aprendizajes e instrucciones de metodologías para el mejoramiento.

**(b) Eliminar** las administraciones por metas. Reemplazando a ello se deben aprender habilidades en los procedimientos y enfocarse en cómo se debe mejorar.

**Eliminar las barreras** que tratan de evitar que los sujetos se sientan conformes de su labor.

**Fomentar la educación** y el auto mejoramiento en los trabajadores.

**Emprender acciones** para ejecutar las transformaciones.

## **Características.**

Moyano et al. (2011), los procedimientos están compuestos por 4 etapas que generan ciclos que se repiten de manera constante, y cada una de ellas se diferencia mediante la sub actividad.

Las Dimensiones del PHVA, Planificar, Hacer, Verificar y Actuar serán empleadas en la presente investigación para alcanzar la mejora en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., 2018

**Planificar.** En la primera etapa cabe interrogarse cuál es el propósito que se desea y las elecciones de las metodologías apropiadas para ejecutarlas. Se debe tener conocimientos previos a las situaciones de las organizaciones a través de la recolección de información adecuada para determinar los objetivos. Las planificaciones deben tener análisis de motivos e impactos que previenen fallas que potencian los conflictos de los acontecimientos sometidos a estudios, que aportan solución y medios correctivos.

**Realizar.** Se refiere a ejecutar trabajos y actos correctivos que estaban planificados en las anteriores etapas. Esta etapa está referida a las formaciones y educación de los sujetos para que obtengan adiestramientos en las funciones y acciones que se desea lograr. Por ende, es indispensable iniciar los trabajos de manera experimental, para cuando se hayan demostrado su eficiencia en las etapas siguientes, formalizando las acciones de mejoramiento en las últimas etapas.

**Verificar y/o Comprobar.** En esta etapa se verifica y controla las consecuencias y resultados que surgen de la aplicación del mejoramiento planificado. El cual se demuestra si han logrado alcanzar las metas seleccionadas y si no pues se debe tener la planificación de nuevos para que se logren alcanzar.

**Actuar.** Cuando se ha demostrado que el acto emprendido dio resultados planteados, es necesario ejecutar normalizaciones a través de documentaciones apropiadas, donde describen los conocimientos aprendidos, en función de cómo se han logrado. Definitivamente la idea es la formalización del cambio o las adiciones

de mejoramiento de manera generalizadas, incorporando en sus funciones o procedimientos.

Este ciclo es repetitivo cuando se culminan los procedimientos, se vuelve a iniciar el ciclo y formándolo como una espiral; el mejoramiento continuo. Así los objetivos finales es seguir las perfecciones.

### **Importancia.**

El ciclo de Deming engloba a la totalidad de las áreas de una organización que conforman los sistemas de producciones, siendo aplicables a todos los procedimientos sin diferencias, y pueden ejecutar mejoramientos constantes en todos, por ende, se toma el ciclo de Deming, o mejoramiento constante como variables independientes para que se pueden estudiar y determinar sus efectos en la productividad de las áreas de chancados de la organización.

### **Dimensiones**

García (2003), dijo que, a partir del año 1950, y en constantes ocasiones en el lapso de 2 décadas, Deming desarrollo el ciclo PHVA como una manera de incorporación a todas las capacidades que otorgo a las altas direcciones de las organizaciones de Japón, hasta la actualidad, este ciclo ha sido elaborado por Shewhart, el cual su recorrido mundial ha sido como símbolos que indiscutiblemente obtiene mejoramientos continuos. Las normativas NTP-ISO 900.2001 están orientados a los ciclos PHVA, en función a sus esquemas de mejoramiento continuo de los sistemas de gestiones de calidad” (pág. 91).

**Dimensión 1: PLANIFICAR.** Les corresponde a las partes de los ciclos, donde se ha propuesto solucionar problemas específicos y ejecutar estrategias para continuar con todos los ciclos.

**Dimensión 2: HACER.** En este ciclo se desarrollan lo que anteriormente se ha planeado, sin tener conocimiento de los resultados, debido que en las prácticas son distintos a lo planificado en la teoría.

**Dimensión 3: VERIFICAR.** Los resultados son estudiados y evaluados para que se puedan optar decisiones a futuro.

**Dimensión 4: ACTUAR.** Se deciden medidas para resolver las situaciones y acciones correctivas de procedimientos para que se comiencen de nuevo los ciclos.

#### **Definición de procesos.**

Camisón (2006), menciona que el ciclo PDCA es un procedimiento que, en relación con la metodología clásica de soluciones de conflictos, van a permitir la ejecución de mejoramiento de calidad en cualesquiera sean sus procedimientos de las empresas. Suponen metodologías para el mejoramiento constante y sus aplicaciones resultan útiles en las gestiones de los procedimientos. (p. 875).

Bonilla, Días (2010), argumento que los mejoramientos continuos de procedimientos son estrategias de gestiones empresariales, que están enfocados en ejecutar lineamientos sistemáticos para el mejoramiento del rendimiento de los procedimientos y como efecto incrementar los niveles de conformidad de los usuarios internamente o externos, así como de otros posibles interesados (p. 30).

#### **Métodos para la mejora y desarrollo de los procesos.**

Camisón (2006), en Japón, el ciclo PDCA fue usado desde los comienzos con métodos de mejoramiento continuo y son aplicables a todos los acontecimientos (Imai, 1991). En el Gráfico 4, Evolución del Ciclo PDCA, se evidencia los ciclos en versiones originales.

El autor explica que el Gráfico 4, Evolución del Ciclo PDCA, está fundado en la subdivisión del trabajo entre gerencia, supervisores y operarios y consta de cuatro fases o etapas (p.876).

#### **Dimensiones e indicadores del Ciclo Deming.**

Camisón (2006), indico que Ishikawa, es uno de los mejores expertos de Japón en calidad, quien afirmando menciona que las esencias de las calidades totales se centran en las aplicaciones repetidas de los procedimientos PDCA hasta que surja la consecuencia del objetivo, por ende, para el ciclo PDCA, titulo como ciclo de control, y está compuesto por 4 grandes niveles y sus implantaciones

suponen desarrollos se 6 etapas que se repiten constantemente una vez que se termina". (p.877). Ver Gráfico 5, El Ciclo PDCA de Ishikawa.

### **La mejora continua y la estabilización de los procesos**

Beltrán (2002), afirmó que cuando en un procedimiento se aplican ciclo de mejoramiento continuo (PDCA), se toman varias acciones que van a permitir desarrollar procedimientos de manera que las capacidades del mismo se incrementen. Mediante las verificaciones de las acciones tomadas se pueden tener conocimiento si estas han logrado mejorar o no a los procedimientos. En casos resultes eficientes, las últimas etapas de ciclo de mejoramiento deben materializarse en nuevas maneras estabilizadas de desarrollo del procedimiento, actualizándose a través de las incorporaciones de las acciones de los procedimientos (p. 73).

Beltrán (2002)., definitivamente, la idea es lograr la formalización de los cambios en los procedimientos como efectos de un mejoramiento producido, de tal manera que el ciclo PDCA no sea una manera de estudiar los controles de los procedimientos y de entender el bucle del control. (p. 74).

### **Variable dependiente: Productividad**

#### **Definición de productividad**

Bain (1982), en su libro indicó que. La definición de la productividad está implicado a las interacciones entre los diferentes indicadores de la zona de trabajo. En tanto las producciones o resultados que se han generado pueden vincularse a insumos o recursos diferentes, mediante varias relaciones de productividad. Los factores que determinan e influyen en las calidades y disponibilidades de los productos, las escalas de las operaciones y porcentajes de uso de las capacidades, disponibilidades de material, a escalas de operacionalidad y porcentajes de uso de las capacidades y disponibilidades de las producciones de las maquinarias esenciales, las actitudes y los niveles de capacidades de las esfuerzos humanos, las motivaciones y efectividades de los trabajadores, las maneras como estos

factores se vinculan entre si tienen importantes consecuencias sobre las productividades que resultan, a medida que cualquier índice se disponen (p. 3).

Gutiérrez (2014), en su libro señaló que la productividad está relacionado a los resultados obtenidos como procedimientos de sistemas, por lo que aumentando las producciones se logran mejores objetivos en consideración de los recursos que se emplean para generar. Generalmente, la productividad se logra medir por los cocientes que se han formado mediante los resultados, asimismo, estos resultados se pueden medir en unidades que se producen o en utilidades, mientras que el recurso utilizado puede ser cuantificado por valores numéricos del personal, las horas empleadas, tiempos, maquinarias” (p. 20).

Prokopenko (2000), en su libro manifestó que la productividad está relacionada con las producciones que se obtienen por sistemas de producciones o servicios y recursos usados para que se obtengan. Pues la productividad está definida como la utilización eficaz de los recursos, trabajos, capitales, tierras, materiales, energías, informaciones, en las producciones de diferentes bienes y servicios. Las productividades mayores tienen significado en las obtenciones de las mismas cantidades de recursos o logros de mayores producciones en volúmenes y calidades con los mismos insumos (p. 3).

### **Importancia de la productividad.**

Bain (1982), en su libro mencionó que la productividad es fundamental en función a los cumplimientos de los objetivos nacionales, comerciales e individuales. Las primordiales ventajas de mayores incrementos de la productividad, son en su mayoría dominios públicos, posibles de poder producir mucho más adelante, utilizando igual o menor recurso y los niveles de vida pueden incrementarse.

### **Dimensiones**

**Eficiencia:** Gutiérrez (2014) mencionó que están relacionados con los resultados que se alcanzan y los recursos que se usan (p. 20).

**Eficacia:** Gutiérrez (2014) mencionó que es el nivel que se ejecutan funciones y se logran resultados planificados (p. 20).

Chiavenato (2004), manifestó que cada organización es considerada como punto esencia de la eficiencia y eficacia simultáneamente. La eficacia son medidas para lograr resultados, mientras que la eficiencia son medios por las cuales se utiliza los recursos en ese procedimiento. Económicamente; la eficacia de una organización está orientada a las capacidades de satisfacción de las necesidades de las poblaciones mediante sus productos, mientras que la eficiencia son relaciones entre los insumos y productos. Desde la perspectiva está relacionada con los precios y beneficios; es el motivo por el cual los esfuerzos y resultado, gastos e ingresos, costos y beneficios (p. 132).

### **Fórmulas**

Bain (1982), en su libro mencionó que la productividad es definida como las relaciones existentes entre las producciones totales y los insumos generales; es decir, es la vinculación de los resultados alcanzados y los consumidos, o la conexión entre las efectividades con las que dan cumplimiento a las estrategias de la empresa y la eficacia con que se dan estos recursos, en el transcurso de estos cumplimientos o desempeños por horas” (p. 47). El autor precisa como parte del análisis de la productividad las formulas siguientes.

$$Productividad = \frac{Producción\ Total}{Insumos\ Totales} = \frac{Resultados\ Totales\ logrados}{Resultados\ Totales\ consumidos} = \frac{Efectividad}{Eficiencia}$$

Para alcanzar las producciones

$$Productividad = \frac{Producción\ Realizada}{Horas\ empleadas} = \frac{Productividad}{Horas}$$

### **Proceso de aplicación de las teorías.**

Bain (1982), en su libro dijo que. Un paso esencial para el mejoramiento de la productividad en cualesquiera de las empresas consiste es idealizar e implementar medidas significantes. Las empresas pueden haberse cruzado importantes puentes que relacionan conocimientos teóricos y conductas personales. En caso no haya habido intentos, lo que continua es apoyar en el inicio.

Si existen en operaciones medir la productividad es importante compara con los diferentes criterios (p. 57).

**Validez:** Reflejan las precisiones de los cambios en las productividades.

**Totalidad:** Se tiene en consideración los elementos, de las producciones como de los insumos.

**Comparabilidad:** Va a permitir que las medidas sean exactas para los cambios en la productividad entre periodos u otros.

**Exclusividad:** Considera y miden separadamente las productividades de las funciones.

**Oportunidad:** Da seguridad a las informaciones, el cual se comunican a los directivos de manera inmediata, para que se tomen acciones correctas en función a los problemas.

**Efectividad en costos:** Logra medir, en modos que generen menores números de suspensiones en los procedimientos de producciones constantes de la empresa. “Cuando estas se acerquen más a las dimensiones anteriores, más serán las utilidades que se tengan en las mediciones de las productividades para incrementarlas. Este criterio no debería de cumplirse perfectamente o en su totalidad para que los sistemas tengan validez” (p. 57).

### **Herramientas que se utilizan para la implementación del proceso.**

Bain (1982), menciona que excepcionalmente las empresas pequeñas y menos complejas, en casos de sistemas de mediciones en la productividad, se requiere con seguridad medir distintas clases que hablan de tener en intervalos distintos (p. 69).

- a. **Inspecciones a los proveedores:** Precios de tiempos y viajes vinculados con fiscalizaciones en plantaciones de proveedores.
- b. **Inspección de las entradas:** Precios relacionados con fiscalizaciones y estudios que son sometidos los productos que se compran cuando llegan a los almacenes.
- c. **Inspección al proceso:** Precios de fiscalización y estudios que son sometidos en el procedimiento de su elaboración.



- d. Inspección del producto terminado:** Precios de las fiscalizaciones y estudios que son sometidos los materiales ya elaborado, previo se evidencia a los usuarios.
- e. Calibración y mantenimiento de los equipos:** Precio de mantenimientos y calibraciones de todas las herramientas y dispositivos que se usan para las mediciones y controles de la calidad.
- f. Control del proceso:** Precios de la totalidad de las actividades de control del procedimiento que se ejecutan en función a las indicaciones que se proporcionan por las áreas de calidad.
- g. Informes sobre la calidad:** Precios relacionados con las generaciones de informes periódicas respecto a la calidad en lo que se informan los resultados de las funciones de análisis.
- h. Materiales:** Precios de productos que se han consumido como parte de las funciones de análisis incluyen precios de materiales o muestra que se eliminan en el lapso de los estudios. Los precios de servicios y otros suministros apropiados.

### **Tipos de productividad.**

Carro y Gonzales (2012), sostuvieron que, hay diversas opciones para manifestar la productividad:

- a. Productividad parcial y productividad total:**

Carro y Gonzales (2012), mencionaron que la productividad parcial vincula a todos los que producen los sistemas, con un recurso empleado. La productividad general engloba cambios de todos los recursos que se usan por los sistemas, es decir, los cocientes de las salidas y los agregados de los conjuntos de entradas (p. 3).

- b. Productividad física y productividad valorada:**

Carro y Gonzales (2012), mencionaron que la productividad física de las entradas son los cocientes entre las cantidades físicas de salidas de los sistemas y las cantidades apropiadas de esas entradas para las salidas, teniendo las mismas cantidades por unidades de las entradas. Las salidas se pueden expresar mediante toneladas, metro cuadrado, unidad, entre

otros, y las entradas por horas hombres, horas en maquinarias. La productividad se valoriza de manera exacta a las anteriores” (p. 3).

Pero las salidas se valorizan en valores monetarios. La productividad física son las más usadas por técnicos debidos que otorgan informaciones de mayores precisiones. La productividad es valorizada por los sectores económicos en función a las macroeconómicas o cuando se consideren de especial interés los cambios en sus costos relativos (p.3).

**c. Productividad promedio y productividad marginal:**

Carro y Gonzales (2012), mencionaron que la productividad son cocientes entre las salidas totales de los sistemas y las cantidades de las entradas utilizadas para que se produzcan salidas mencionadas. Los conceptos de la productividad promedios son útiles para los estudios comparados entre las producciones entre los diferentes sistemas y lograr la detección de los índices en los transcurso de los tiempos” (p. 3).

**d. Productividad bruta y productividad neta:**

Carro y Gonzales (2012), mencionaron que la productividad bruta son cocientes entre los valores brutos de las salidas y las entradas que incluyen los valores de los insumos. Las principales ventajas para las definiciones de las productividades es que hacen más fáciles las mediciones de los índices. La productividad neta, en cambio es definir como valores agregados en las salidas, por entradas en donde los valores de ciertos insumos han sido excluidos los numeradores y denominadores de los índices. Esta productividad neta es muchas veces titulada como índices de valores agregados” (p. 4).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Diseño y diseño de investigación**

##### **Tipo de estudio**

La investigación tiene un estudio de tipo aplicada, puesto que buscan dar soluciones a problemas fundamentales que se presentan en la actualidad y se evidencia en la organización, empelando aspectos teóricos ya especificados. Asimismo, Roberto Hernández Sampieri (2014) Lester y Lester (2012) mencionan que, el planteamiento es necesario para 1) evaluaciones, 2) comparaciones, 3) interpretaciones, 4) determinación de precedentes y 5) establecimientos de casualidades e implicaciones. Estas tipologías son apropiadas para las investigaciones aplicadas (incluyen investigaciones con justificaciones adelantadas y productos tecnológico) y para las investigaciones que son derivadas de acciones.

##### **Diseño de investigación**

La investigación tiene como diseños experimentales, porque hay manipulación de las variables el cual se observa sus efectos con las otras variables. Su diseño de la investigación fue experimental de tipología cuasi-experimental, así mismo de acuerdo Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron, que los diseños experimentales son situaciones de control en donde hay manipulación e intención de las variables, con el propósito de estudiar sus efectos de tales manipulaciones sobre una o varias variables (p.30). Los autores argumentan que el diseño experimental analiza los posibles efectos de las causas que se manipulan.

La presente investigación tiene una tipología cuasi-experimental, porque no se ejecutan muestreos y la población se mantiene igual que la muestra. De acuerdo Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron “Los diseños cuasi-experimentales tienden a manipular liberalmente, como mínimo una de las variables independientes para evidenciar sus consecuencias sobre uno o más variables dependientes, las personas que se seleccionan por conveniencia a los grupos y estos grupos deberán estar intactos” (p.151). Los autores argumentan los diseños cuasi experimentales los grupos ya están conformados previamente a la realización de los experimentos, no se asignan al azar.

## **Nivel de investigación**

En la presente investigación tiene niveles con diseños descriptivos y explicativos, es descriptivo porque busca especificar las características, causas con sus consecuencias; es explicativa porque busca la relación entre las variables de análisis y aspectos que interviene en el proceso. En este sentido según Díaz, Escalona, Castro, León y Ramírez (2013) indicaron “La investigación descriptiva propone conocer conjuntos homogéneos de fenómenos, que se utilizan criterios sistemáticos que van a permitir poner en manifestación las estructuras o conductas, se encargan de las descripciones de los acontecimientos mediante criterios teóricos” (p. 22). Los autores argumentaron que la investigación es de nivel descriptivo, porque busca especificar las propiedades, caracteres y hechos relevantes de las variables que intervienen en los estudios.

Asimismo, según Rodríguez y Burneo (2017) indicaron “La investigación explicativa, como su nombre lo indica, persigue determinar (explicar) por qué ocurre un hecho y en qué condiciones se manifiesta, o por qué y cómo se relacionan dos o más variables” (p. 74). Los autores argumentaron que la investigación es de nivel explicativo, porque busca explicar las propiedades, características y rasgos importantes de las variables que intervienen en el estudio.

## **Enfoque de la investigación**

En la investigación presenta enfoques cuantitativos porque su estudio se basa en factores evidenciables y medibles mediante pruebas estadísticas. En este sentido según Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron “Los enfoques cuantitativos se utilizan para recolectar información para probar las hipótesis en función a las mediciones numéricas de los estudios estadísticos, con la finalidad de determinar factores de conductas y probar las teorías (p.4). Los autores han argumentado que los enfoques cuantitativos se utilizan en los análisis el cual sus argumentaciones son dimensiones visibles que son susceptibles de medir, y se utilizan los medios estadísticos.

## **Alcance Temporal**

La presente investigación fue longitudinal, porque se analizará el proceso productivo de la producción de envases termo formados, tomando nota de las actividades e incidencias que acontecen en registros por medio de la observación y medición, para su posterior análisis y determinar cuáles son las causas de la baja productividad. En este sentido según Hernández, Fernández y Baptista (2014) indicaron “El diseño de longitudes su fin es la recolección de información en diversos puntos de tiempos, para desarrollar inferencias sobre las evoluciones de los problemas de investigación o impactos, causas y consecuencias” (p. 159). Los autores argumentaron que los diseños longitudinales obtienen datos en un lapso de tiempo para sacar conclusiones de los cambios obtenidos.

### **3.2. Variables y operacionalización.**

#### **3.2.1. Variable independiente: Mejora continua “Ciclo Deming”.**

“El ciclo PDCA [...] son procesos que juntos con los métodos clásicos de soluciones de problemas, van a permitir como consecuencia el mejoramiento de la calidad en cualquiera de sus procedimientos de la empresa, estas suponen metodologías para el mejoramiento constante y sus aplicaciones son necesarias para las gestiones de los procedimientos” (Camisón, Cruz y González, 2006, p. 875).

**Definición conceptual:** En este ciclo, también conocido como el Ciclo de Shewhart, Deming o Ciclo de la calidad, se desarrolla un plan que se aplica en pequeña escala o sobre una base de prueba, se evalúa si se lograron los resultados esperados y se actúa en consecuencia ya sea generalizando el plan – si dio resultado – con medidas preventivas para que la mejora no sea reversible o modificándolo cuando los resultados no son los esperados, y con todo eso se vuelve a empezar el ciclo.

**Definición operacional:** La mejora continua se medirá mediante la dimensión denominada ciclo PHVA, cuyo indicador corresponde al índice de cumplimiento del ciclo PHVA, utilizando para la recolección de información las

fichas correspondientes y los datos obtenidos, serán cualitativos y en la escala de medición que es la razón.

**Dimensión 1. Planificar:** Se refiere a la parte del ciclo donde se ha propuesto las soluciones de problemas específicos y se desarrollan medios a seguir para todos los ciclos.

**Indicador:** Nivel de Cumplimiento de la planificación.

**Escala de medición:** Razón.

$$\text{Nivel de cumplimiento de la planificación} = \frac{\text{Actividades planificadas ejecutadas}}{\text{Actividades planificadas programadas}} \times 100\%$$

**Dimensión 2. Hacer:** En esta parte, se realizan lo referente a las planificaciones, sin tener conocimiento de cuáles serán los resultados, en la práctica siempre suele ser distinto a lo planteado en las teorías.

**Indicador:** Nivel de cumplimiento de la programación.

**Escala de medición:** Razón.

$$\text{Nivel de cumplimiento de la programación} = \frac{\text{Pasos ejecutados}}{\text{Pasos programados}} \times 100\%$$

**Dimensión 3. Verificar:** Los resultados se estudian y evalúan para que se puedan optar decisiones futuras.

**Indicador:** Nivel de cumplimiento de las actividades.

**Escala de medición:** Razón.

$$\text{Nivel de cumplimiento de las actividades} = \frac{\text{Mejoras obtenidas}}{\text{Mejoras programadas}} \times 100\%$$

**Dimensión 4. Actuar:** Se determinan estrategias y realizan acciones correctivas al procedimiento que se comience de nuevo el ciclo.

**Indicador:** Nivel de solución del problema.

**Escala de medición:** Razón.

$$\text{Nivel de solución del problema} = \frac{\text{Problemas persistentes}}{\text{Problemas solucionados}} \times 100\%$$

### 3.2.2. Variable dependiente: Productividad.

Las productividades se dividen en 2 dimensiones: eficiencias y eficacias. Las primeras son las relaciones que existen entre los resultados alcanzados y los que se utiliza, hay mejoramiento esencial optimizándolos la utilización de dichos recursos, lo que implican la reducción del tiempo que es desperdiciado, suspensiones de equipos, escasos materiales, demoras, entre otros. Además, las eficiencias son el nivel mediante el cual las funciones son ejecutadas y los resultados son planificados para ser alcanzados. Por ende, ser eficiente es dar cumplimiento con el objetivo y es Atender al mejoramiento de los resultados de equitaciones, materiales y generalmente del procedimiento. (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p. 7).

**Definición conceptual:** En General, la productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios utilizados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: Resultados logrados entre Recursos empleados. De manera que mejorar la productividad es optimizar el uso de recursos y maximizar los resultados.

**Definición operacional:** La productividad se mide con la eficiencia y eficacia a través de sus indicadores: Tiempo de ejecución de producción de envases termoformados y entrega de productos finales conformes.

**Dimensión1. Eficiencia:** Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados (Gutiérrez, 2014, p. 20).

**Indicador:** Entrega de producto termo formado conforme.

**Escala de medición:** Razón.

$$Eficiencia = \frac{\text{Número de envases termo formados programados}}{\text{Número de envases termo formados}} \times 100\%$$

**Dimensión2. Eficacia:** Es el nivel el cual se desarrollan funciones y se logran los resultados planificados (Gutiérrez, 2014, p. 20).

**Indicador:** Tiempo de fabricación de un envase termo formado.

**Escala de medición:** Razón.

$$Eficacia = \frac{\text{Tiempo de fabricación de envases programados}}{\text{Tiempo de fabricación de un envase termo formado}} \times 100\%$$

### **3.2.3. Cuadro de Operacionalización de variables.**

Duran (2018), en su página web, mencionó que la Operacionalización de variables en su libro es dijo: son procesos metodológicos que se refieren a la descomposición deductiva de las variables que conforman el problema de la investigación, iniciando de lo esencial a lo específico, estas variables se clasifican en factores, sub factores, ítem, índices, valores finales y tipos de variables. Además, los conjuntos están vinculados de acuerdo el cuadro de Operacionalización de las variables.

Valderrama (2017), mencionó: “la Operacionalización son procedimientos a través del cual logran las transformaciones de las variables en función a sus definiciones abstractos de unidades con la que se miden” (p.160).

Valderrama (2017), mencionó que es un lenguaje sencillo, la Operacionalización de las variables son búsquedas de los indicadores que conforman las variables, para aclarar los indicadores, sub indicadores están operativos a través de las definiciones conceptuales” (p. 160).

Ver Matriz de Operacionalización de las variables en Anexo 1.

### **3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis**

#### **Población**

En la presente investigación la población es 30 órdenes de producción ingresadas a las áreas de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., 2018.

Carrasco (2013), la población con conjuntos de factores que pertenecen al aspecto espacial donde ejecuto los trabajos de investigaciones (p.236).



Es por ello que nuestra población será el número total de envases producidos mediante Órdenes de trabajo programados, en un lapso de 30 días dentro de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate Lima, 2018.

## **Muestra**

La muestra está constituida por las 30 órdenes de producción ingresadas a las áreas de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate. Lima, 2018.

La muestra que se aplico es no probabilística, debido que la población no se representa en valores estadísticos, es decir, la muestra es igual a la población definida. Valderrama (2002) en su libro dijo. Las muestras no probabilísticas, las elecciones de los participantes para los análisis va a depender de los criterios específicos de los investigadores, lo que se refiere que no todos los participantes de la población tienen iguales oportunidades para que la conformen. Las formas de obtenerla son de manera intencional ofimatizada y muestras accidentales o sin normas (p.184). Considerando que la población es el 100% se delimita su aplicación del ciclo Deming.

## **Muestreo**

Sampieri y Mendoza (2019), dijeron que es el caso a seleccionar de una población y cuyo conjunto integra la muestra” (p.198). El muestreo es de tipo censal, por ende, será lo mismo que se ha consignado en la población.

## **Unidad de análisis**

Sampieri y Mendoza (2019). Dijeron que. Es la unidad de la cual se extraerán los datos o la información final. Frecuentemente son las mismas, pero no siempre” (p. 198).

Por lo tanto, para presente tesis tendremos como unidad de análisis a una orden de producción (O.P).

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas**

La investigación empleó como técnicas la observación, el cual ha permitido la obtención de las informaciones en la zona donde se acontecen los impactos o situaciones generando usos de instrumentos solicitados para sus estudios.

Gil (2016), manifestó que, la técnica para recolectar información, abarca a todos los medios técnicos que se usan para el registro de observaciones o facilitaciones a sus tratamientos. (p.11). De esta forma, el autor manifestó que los investigadores deben recurrir a las técnicas e instrumentos para medir eficientemente los diseños para estudiar variables que se han elegido para su enfoque.

López (2013), mencionó que: “los instrumentos son dispositivos que se usan para recolectar información, almacenar y procesar todo lo que se pueda obtener. (p.44). es decir, los instrumentos son recursos que van a permitir a los investigadores la extracción de datos. Por tal motivo, el instrumento que se usa para la investigación fue fichas para recolectar información, que son documentos esenciales que se recopilan datos de los aspectos que se detectan para el análisis concentrado y proponer mejoramientos.

#### **Instrumentos**

Valderrama (2014), los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información. (p.195).

Tecnipack S.A.C., tiene un asistente de producción quien digita la información de las partes de producción, en un servidor y que este a su vez está conectado a la red el cual nos permite observar y hacer el seguimiento de los datos de cada orden de producción (O.P) - productos programados en las máquinas. De tal manera que podemos obtener detalles como: tipo de material, peso inicial, peso final, peso en kg del material y/o producto con disconformidad, tiempo de paradas de la máquina, motivo por el cual se paró la producción y el horario detallado del

turno completo. Esto datos son filtrados en una hoja Excel, que nos permite realizar cálculos y llevar el control de la producción.

A continuación, se enlista los instrumentos de recolección de datos e indicando el número de anexo donde está ubicado:

Anexo 3, Instrumento para la Variable Dependiente: índice de Productividad.

Anexo 4, Instrumento para el Índice de Eficiencia.

Anexo 5, Instrumento para el Índice de Eficiencia.

Anexo 6, Instrumento para la Variable Independiente: Ciclo de Deming.

Anexo 7, Instrumento para el Nivel de cumplimiento de la planificación (Planear).

Anexo 8, Instrumento para el Nivel de cumplimiento de la programación (Hacer).

Anexo 9, Instrumento para el Nivel de cumplimiento de las actividades (Verificar).

Anexo 10, Instrumento para el Nivel de solución del problema (Actuar).

### **Validez.**

Hernández, Fernando y Baptista. (2014), la validez de los contenidos está enfocados en el grado de los instrumentos reflejan conocimientos específicos de lo que se pretende medir (p.201). La validez de los contenidos de los dispositivos, ficha para recolectar información, serán desarrollados a juicio de expertos, por profesionales especialistas en la rama, así también, la matriz de consistencia realizada tiene precisión, y calidad con que se ha redactado en los dispositivos antes mencionados. Ver Anexo 11, Validación por juicio de expertos, en donde se mostrarán los instrumentos firmados por los expertos que fueron los profesores de la Universidad César Vallejo.

Tabla 4.

*Validez de los instrumentos por juicio de expertos de la UCV*

<b>Experto</b>	<b>Grado de instrucción</b>	<b>Resultados</b>
Luz Graciela Sánchez Ramírez	Doctora	Aplicable
Marcial Rene Zuñiga Muñoz	Magister	Aplicable
Romel Darío Bazán Robles	Magister	Aplicable

Nota. Expertos que evaluaron el instrumento.

## **Confiabilidad.**

Para las validaciones de los contenidos se miden con precisión sus indicadores de las variables que están en la investigación, en función a las aplicaciones del ciclo Deming para incrementar la productividad en las áreas de producciones de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, 2018. El cual se ha sometido a juicio de expertos de la Escuela profesional de ingeniería industrial, quien analizaron y sellaron dichos instrumentos. Hernández, Fernández y Baptista (2014), mencionaron que la validez está orientada en los niveles que los dispositivos miden las variables que se tiene intención de medir (p.201).

Valderrama, (2014), son instrumentos confiables que producen resultados que consisten en aplicaciones de distintas situaciones (estabilidad o reproductibilidades) (p.215).

La confiabilidad son dispositivos de las investigaciones que se realizan para verificar los resultados que se han alcanzado repentinamente si son iguales, lo que va a garantizar la veracidad de los instrumentos.

### **3.5. Procedimientos.**

El procedimiento realizado para llevar a cabo la mejora se describe a continuación:

Como parte del desarrollo del Ciclo de Deming se registrará datos en el formulario “Parte de producción del área de Inspección y Encajado”, en el cual se encuentran los indicadores de las dimensiones: Planificar, Nivel de cumplimiento de la planificación; Hacer, Nivel de cumplimiento de la programación; Verificar, Nivel de cumplimiento de las actividades; y Actuar, Nivel de solución del problema.

Para finalmente se calcula la productividad en las áreas de producciones de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., se procede a calcular la eficiencia y la eficacia, como paso para hallar la medición para la variable dependiente. Para tal proceso, todos los datos se registrarán en el formato “Parte de Producción del área de Termoformado”

Se espera que estos indicadores mejoren, igual se validará al realizar la prueba estadística de validación de las hipótesis.

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

#### **Análisis descriptivo**

Los tratamientos de las informaciones en las investigaciones se aplicaron estudios estadísticos, descriptivos e inferenciales. De acuerdo a los investigadores de la Universidad de Chile (2008), quienes aseveraron que: “Las estadísticas descriptivas son conjuntos de procesos que tienen como propósito la presentación de masas de información mediante tablas, gráficos y medios de resúmenes (p. 2). En otros términos, este análisis permite detallar los valores obtenidos para cada variable por medio de gráficos o tablas.

#### **Análisis inferencial**

La estadística inferencial, según Minitab (2017): “utilizan una muestra aleatoria de datos tomada de una población para describir y hacer inferencias acerca de la población” (párr. 2). Es decir, este análisis se utiliza para probar la hipótesis y estimar parámetros haciendo uso del software estadístico informativo IBM SPSS Statistics 22 (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), que proporciona diferentes herramientas estadísticas que facilitan la gestión y análisis de los datos, compartiendo los resultados mediante gráficos.

### **3.7. Aspectos éticos**

El investigador está comprometido al respeto de la veracidad de sus resultados, la confiabilidad de la información obtenida, y las identificaciones de los participantes de la investigación desarrollada en la empresa Tecnipack S.A.C. Asimismo, se asevera que los datos consignados en la investigación están debidamente referenciados. Ver Anexo 21, Autorización de la Investigación, donde se encuentra la carta de autorización de la empresa.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Situación actual de la empresa**

#### **Generalidades**

Tecnipack S.A.C., es una mediana empresa industrial que inicia sus actividades en el año 1991 y pertenece a la industria del plástico, dedicada a la producción y comercialización de envases, interiores y diversos productos termo formados. Así mismo, cuenta con líneas de producción de servicios diversos e innovación tecnológica constante. Tecnipack S.A.C., tiene como representante legal al Sr. Eduardo del Campo Arnaiz.

#### **Organigrama estructural**

Diagrama jerárquico y funcional que permite representar los distintos cargos de la compañía. Ver Gráfico 7, Organigrama de la empresa Tecnipack S.A.C.

#### **Misión**

Ofrecer a los clientes los mejores productos cumpliendo los requisitos presentes a través de la optimización del uso de los recursos disponibles y el trabajo conjunto de todos nuestros trabajadores, en un grato ambiente laboral de respeto y constante aprendizaje.

#### **Visión**

Alcanzar el liderazgo en el mercado de los productos y servicios ofrecidos y conseguir el éxito basado en la capacidad de enfrentar nuevos retos como oportunidad para destacarnos encontrando las mejores soluciones innovadoras a problemas imposibles.

#### **Valores organizacionales**

**Atención:** Alto interés por atender al cliente de manera rápida y gentil.

**Calidad:** En la materia prima y en el producto final.

**Responsabilidad:** Con los clientes.

**Equipo de trabajo responsable:** Capacidad de cumplir con los requerimientos exigentes del cliente con responsabilidad y puntual.

**Solidaridad:** Compañerismo y cooperativismo entre todos los trabajadores, teniendo en cuenta el apoyo de los organismos del estado.

**Rentabilidad:** Artículo de excelente calidad desarrollado con la materia prima de bajo costo.

## **Ubicación**

La organización está ubicada en Calle Los Tejedores 184, Urbanización Vulcano, Ate, Lima, Perú. En el Gráfico 8, se observa el mapa de la ubicación de la organización.

Página Web: [www.tecnipacksac.com](http://www.tecnipacksac.com)

E-mail: [Tecnipack@tecnipacksac.com](mailto:Tecnipack@tecnipacksac.com)

Teléfono: 01 348-6647

## **Historia**

Tecnipack S.A.C., ha tenido sus comienzos en el año 1991. Fue creada por el Sr. Eduardo del Campo Arnaiz. Quien, impulsado por la necesidad de aprender, crecer y consiente de que esto lo ayudaría a largo plazo a materializar su sueño apostó por intervenir en esta empresa, la cual labora desde entonces en la localidad de Ate, específicamente en la calle los Tejedores 184 Urb. Vulcano Dpto. de Lima y allí el Sr. Del Campo ha logrado posicionar eficientemente en los mercados, gracias a su responsabilidad y compromiso que siempre lo ha caracterizado como una organización que tiende a buscar cotidianamente la satisfacción y las necesidades de sus clientes y aumentar su cartera de los mismos. Desde el 2010 hasta la actualidad, Tecnipack S.A.C. viene creciendo y desarrollando gradualmente, adquiriendo un desarrollo tecnológico con nuevas maquinarias que le permite automatizar sus procesos y lograr mayor eficacia y eficiencia en la producción de envases termo formados. En la actualidad adquirió una maquinaria de última tecnología el cuál le permite una automatización al 95% de su línea de producción de envases termo formados y desarrollar nuevos productos que satisfagan a sus clientes. En el Gráfico 9, se observa la Evolución de la organización Tecnipack S.A.C.

## **Línea de productos**

Tecnipack S.A.C., cuenta con diversos productos en sus líneas de producción: envases, y a la vez ofrece diversos servicios a sus clientes. Ver Figura 2, Figura 3, Figura 4, Figura 5 y Figura 6, donde se muestran sus productos y servicios para el público.

Cuenta con áreas de diseños, desarrollos y elaboraciones de moldes y matrices, lo que va a permitir la satisfacción y la Atención de las demandas de sus clientes de una forma profesional, técnica y personalizada. Está equipado con innovaciones áreas, maquinas e infraestructuras que son indispensable para dar un cumplimiento a las exigencias de los estándares de calidad.

Así mismo Tecnipack S.A.C. cuenta con los siguientes clientes: Ver Figura 7.

## **Proceso de producción.**

### **Proceso de termoformado de envases.**

Para el termoformado de envases, se desarrollan las siguientes operaciones las cuales se muestran en el siguiente diagrama de operaciones (DOP) generales. Ver Gráfico 10, Diagrama de operaciones de proceso.

Con un diagrama de análisis del proceso evaluamos y registramos detalladamente los datos necesarios de cada operación.

**Abastecimiento de materia prima al área de termoformado:** En esta operación, se presenta la hoja de requerimiento de materiales para el turno correspondiente de tal manera que almacén se encarga de trasladar la materia prima al área de termoformado.

**Montaje del molde:** En esta operación, se coloca el molde de acuerdo a la Orden de Producción (O.P). Dentro de la operación del montaje del molde de termoformado, en el Gráfico 11, mostramos el (DAP) de montaje del molde.

Con los resultados logrados en el (DAP), el tiempo de montaje de un molde es de una hora y media.



**Proceso de termoformado del domo D - 24:** En esta operación se realiza el proceso de termoformado del domo D - 24. En el Gráfico 12, DAP de Termoformado de Domo – 24, representamos el diagrama de análisis de proceso donde detallamos las actividades a seguir en este proceso.

De acuerdo a los resultados logrados en el diagrama de análisis de proceso, una máquina termo formadora produce aproximadamente 1639 domos D-24 en una corrida de un batch de 100 kg en 2.98 Horas.

Con los resultados logrados en el diagrama de análisis de proceso, una máquina termo formadora produce aproximadamente 1163 planchas termo formadas considerando que la plancha contiene 2 cavidades entonces serían 2326 bases D-24 en una corrida de un batch de 100 kg en 3.06 Horas. Ver Gráfico 13, DAP de Termoformado de la base D-24.

**Troquelado de las planchas termo formadas:** En esta operación, se dan el corte final del envase antes de su inspección final y los pasos a seguir se representa en el Gráfico 14, DAP de Troquelado de las planchas termo formadas.

Según los resultados obtenidos en el diagrama de análisis de proceso, una máquina troqueladora produce aproximadamente 1639 unidades del domo reducidas a 819.5 golpes ya que se apilan de 2 unidades en 1.82 horas de trabajo del batch termoformado de 100 kg.

Según los resultados del diagrama de análisis de proceso, una máquina troqueladora produce aproximadamente 2326 unidades de la base D-24 reducidas a 568 golpes ya que se apilan de 2 unidades en 1.26 horas de trabajo del batch termoformado de 100 kg. Ver Gráfico 15, DAP de Troquelado de las bases.

**Revisión y encajado de los envases:** En esta operación, se verifica la calidad de los envases, se cuenta y apila según la cantidad determinada de cada producto para su encajado y su respectivo despacho y esto se realiza siguiendo los siguientes pasos: Ver Gráfico 16, DAP de Envasado de los domos D-24.

Según en diagrama de análisis de proceso, 1639 envases D-24 se revisan en un tiempo de 2.04 Horas.

## Maquinarias y equipos de la Empresa

En la actualidad, TECNIPACK S.A.C., cuenta con las siguientes maquinarias en el área de producción. Ver Figura 8, Lista de maquinarias.

### Termo formadora N° 8 Modelo compacta

La alimentación del material es mediante cadenas, cuenta cámaras de resistencias tubulares para la dilatación de los productos que estén en temperaturas específicas. Por las acciones de las bombas de vacíos, se logra que los productos tomen formas de acuerdo los moldes y posteriormente se expulsan al producto por sopladors, pasándolo al corte. La termo formadora tienen opciones de termo formar: PET, PVC, PSHI.

Tabla 5.  
*Especificaciones de Termo formadora N° 8 Modelo compacta.*

Especificaciones		
Marca: Vaccum Center	Modelo: Compacta	Origen: Brasil
Código: GT01-25	Año: 2007	Peso: 650 kg
Corriente: 220 V	Cap./Bomba de Vacío: 25 m3/hora	Frecuencia: 60 Hz
Por. Resistencias: 2900 W	P. de Aire: 6 bar	Ciclo: Con enfriamiento 20/min.



Fuente: Elaboración propia.

Control: Cuenta con controladores lógicos programables (PLC) para las programaciones de las temperaturas tiempos y retrasos como movimientos de los materiales. Ver Tabla 5, Especificaciones de Termo formadora N° 8 Modelo compacta

### **Termo formadora N° 9 Modelo VM-Auto**

La alimentación del material es mediante cadenas, cuenta con una cámara de resistencias tubulares para dilatar el material a temperaturas programadas. Por la acción de la bomba de vacío, logra que el material tome la forma del molde y luego expulsa el producto por soplado pasando al corte. La termo formadora tiene la opción de termo formar: PET, PVC, PSHI.

Tabla 6.  
*Especificaciones de Termo formadora N° 9 Modelo VM-Auto.*

Especificaciones		
Marca: Vaccum Forming	Modelo: VM-Auto	Origen: Brasil
N° Serie: 00014	Año: 2008	Peso: 1000 kg
Corriente: 220 V	Cap/Bomba de Vacío: 40 m3/hora	Frecuencia: 60 Hz
Consumo de Aire: 800 L/min.	Cons. de energía: 20 kW/h	Pot. del motor: 1.5 kW
Consumo de Agua: 16 L/min.	P. de Aire: 6 bar	Ciclo: Con enfriamiento 20/min.



Fuente: Elaboración propia.

Control: Cuenta con un Controlador Lógico Programable (PLC) para la programación de temperaturas, tiempos, retardos y desplazamiento del material.

### **Termo formadora N° 10 Modelo VMCO-6580**

La alimentación del material es mediante cadenas, cuenta con una cámara de resistencias tubulares para dilatar el material a temperaturas programadas. Por la acción de la bomba de vacío, logra que el material tome la forma del molde y luego expulsa el producto por soplado pasando al corte. La termo formadora tiene la opción de termo formar: PET, PVC y PSHI. Cuenta con 2 cámaras de resistencias de cerámicas.

Control: Cuenta con un Controlador Lógico Programable (PLC) para la programación de temperaturas, tiempos, retardos y desplazamiento del material.

Tabla 7.

*Especificaciones de Termo formadora N° 10 Modelo VMCO-6580*

Especificaciones		
Marca: Vaccum Forming	Modelo: VMCO-6580	Origen: Brasil
N° Serie: 0210658001	Año: 2010	Peso: 1000 kg
Corriente: 220 V	Cap/Bomba de Vacío: 40 m3/hora	Frecuencia: 60 Hz
Consumo de Aire: 800 L/min.	Cons. de energía: 20 kW/h	Pot. del motor: 1.5 kW
Consumo de Agua: 16 L/min.	P. de Aire: 6 bar	Ciclo: Con enfriamiento 20/min.



Fuente: Elaboración propia.

### Termo formadora N° 11 Modelo YH-LFM500


La alimentación del material es mediante pinzas neumáticas, cuenta con una cámara de resistencias de cerámicas para dilatar el material a temperaturas programadas. Por la acción de la presión del aire comprimido (soplado), logra que el material tome la forma del molde y luego expulsa al producto por soplado pasando al troquelado del producto. La termo formadora tiene la opción de termo formar PET, PVC y PSHI.

Control: Cuenta con un Controlador Lógico Programable (PLC) para la programación de temperaturas, tiempos, retardos y desplazamientos del material.

Tabla 8.

*Especificaciones Termo formadora N° 11 Modelo YH-LFM500*

Especificaciones		
Marca: Yong-Heng	Modelo: YH-LFM500	Origen: Hong Kong
Tipo: Solo para tapas	Año: 2010	Peso: 800 kg
Corriente: 220 V	Pot. del motor: 1.5 kW	Frecuencia: 60 Hz
Pot. de resistencia: 1.5 kW * 2 Pc	P. de Aire: 5 bar	Ciclo: 15 – 20/min.



Fuente: Elaboración propia.

## Termo formadora N° 12 Modelo VMCO-6580

La alimentación del material es mediante cadenas, cuenta con una cámara de resistencias tubulares para dilatar el material a temperaturas programadas. Por la acción de la bomba de vacío, logra que el material tome la forma del molde y luego expulsa al producto por soplado pasando al corte. La termo formadora tiene la opción de termo formar PET, PVC y PSHI. Cuenta con 2 cámaras de resistencia de cerámica.

Control: Cuenta con un Controlador Lógico Programable (PLC) para la programación de temperaturas, tiempos, retardos y desplazamientos del material.

Tabla 9.

*Especificaciones de Termo formadora N° 12 Modelo VMCO-6580*

Especificaciones		
Marca: Vaccum Forming	Modelo: VMCO-6580	Origen: Brasil
N° Serie: 052012m65800107	Año: 2012	Peso: 1000 kg
Corriente: 220 V	Cap/Bomba de Vacío: 40 m3/hora	Frecuencia: 60 Hz
Consumo de Aire: 300 L/min.	Cons. de energía: 20 kW/h	Pot. del motor: 1.5 kW
Consumo de Agua: 16 L/min.	P. de Aire: 6 bar	Ciclo: Con enfriamiento 20/min.



Fuente: Elaboración propia.



### Termo formadora Nº 13 Modelo VMCO-6580

La alimentación del material es mediante cadenas, cuenta con una cámara de resistencias tubulares para dilatar el material a temperaturas programadas. Por la acción de la bomba de vacío, logra que el material tome la forma del molde y luego expulsa al producto por soplado pasando al corte. La termo formadora tiene la opción de termo formar PET, PVC y PSHI. Cuenta con 2 cámaras de resistencia de cerámica.

Control: Cuenta con un Controlador Lógico Programable (PLC) para la programación de temperaturas, tiempos, retardos y desplazamientos del material.

Tabla 10.

*Especificaciones de Termo formadora Nº 13 Modelo VMCO-6580*

Especificaciones		
Marca: Vaccum Forming	Modelo: VMCO-6580	Origen: Brasil
Nº Serie: 052012m65800107	Año: 2012	Peso: 1000 kg
Corriente: 220 V	Cap/Bomba de Vacío: 40 m3/hora	Frecuencia: 60 Hz
Consumo de Aire: 300 L/min.	Cons. de energía: 20 kW/h	Pot. del motor: 1.5 kW
Consumo de Agua: 16 L/min.	P. de Aire: 6 bar	Ciclo: Con enfriamiento 20/min.




Fuente: Elaboración propia.

## Prensa Neumática N° 2 Modelo HQZY-60

Posee un cilindro hidroneumático el cual le permite realizar una fuerza de 66 toneladas cumpliendo así la función de troquelar los productos termo formados. Se puede trabajar en 2 estaciones ya que tiene una mesa que se desplaza por medio de un cilindro neumático de doble efecto, todo es controlado por un Controlador Lógico Programable (PLC).

Tabla 11.  
*Prensa Neumática N° 2 Modelo HQZY-60*

Especificaciones		
Marca: Honghua	Modelo: HQZY-60	Origen: China
Corriente: 220 V	Año: 2011	Peso: 2000 kg
Consumo de Aire: 1 m3/min.	Cons. de pot: 100W/hora	Frecuencia: 60 Hz
P. de Aire: 0.7 Mpa		F. de troquelado: 38.4 – 44T

A photograph showing two industrial pneumatic presses in a factory setting. The presses are blue and white, with large vertical cylinders and horizontal work tables. They are connected by blue hoses. The background shows a typical industrial environment with concrete floors and other equipment.

Fuente: Elaboración propia.

## Materiales de la Empresa

En la actualidad, Tecnipack S.A.C., cuenta con los siguientes materiales en el área de producción. Ver Figura 9, Lista de materiales.



## **Actividades críticas de la empresa**

### **Demoras en el cumplimiento de las órdenes de producción (O.P).**

Esta es una de las causas principales que genera la baja productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., 2018. Ya que por los tiempos improductivos iniciando desde el abastecimiento de la materia prima, el montaje del molde en la máquina, regulación de parámetros e incluso en el mismo proceso de termoformado existen tiempos improductivos.

En el abastecimiento de la materia prima se recepciona las hojas de requerimiento de material con los códigos respectivos de orden de producción (O.P) y se realiza el proceso de abastecimiento.

En el formato (DAP) de abastecimiento de materia prima, podemos notar que hay 2 actividades que toma mucho tiempo para su ejecución afectando así hasta un 62.5% del tiempo necesario para tal proceso de manera que se convierte en un proceso improductivo. Por lo cual nos enfocaremos en revertir ese 62.5% de tiempos improductivos. Ver Gráfico 17, DAP de Actividades críticas de abastecimiento de materiales.

Sumado a la operación que presenta un 62.5% de tiempos improductivos, también consideramos otro punto importante.

Así mismo podemos notar en el DAP del montaje de molde en máquina. Que existen actividades críticas que se suman a las causas para el incumplimiento de las O.P

Y son 8 actividades críticas por lo que el tiempo de montaje de molde es de 90 minutos. El cuál después de analizar y realizar pruebas se puede llegar a un tiempo de 45 minutos respectivamente eso quiere decir que podemos estimar 50% de tiempo improductivo. Ver Gráfico 18, DAP de Actividades críticas del montaje de molde.

Así mismo analizando el diagrama de actividades de procesos (DAP) evidenciamos que se produce 550 unidades x hora del domo D-24 sin embargo

ajustando los parámetros de temperatura, tiempo y retardos se puede llegar a producir 720 unidades x hora de manera que podemos postular que existe un 23.61% de tiempo improductivo que afecta directamente al cumplimiento de las órdenes de producción (O.P). Por lo tanto, nos concentraremos en eliminar ese 23.61% de tiempo improductivo. Ver Gráfico 19, DAP de Actividades críticas del proceso de termo formado.

También otra causa que limita el cumplimiento de las órdenes de producción y por ende la baja productividad en área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., 2018 es las deficiencias de orden y limpieza.

La deficiencia del orden y limpieza presentan mucha influencia para generar retrasos en las diversas actividades del proceso de termoformado de envases. Sumándose también en un porcentaje de tiempos improductivos. Ver Figura 10, Deficiencias de orden y limpieza en el área de producción.

**Alto índice de materia prima defectuosa:** una de las principales causas de la baja productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., 2018 son los defectos de la materia prima que se deben a los puntos negros en la lámina cristal, rayaduras en la superficie de la lámina, falta de estabilidad dimensional, espesor descalibrado en la superficie entre otros.

Lamentablemente en la organización, a nivel nacional, contamos con un solo fabricante de láminas Pet empresa que hasta el momento no cumple con las fechas de entrega de la materia prima el cual en varias oportunidades genera paradas de máquina por desabastecimiento y/o se usa materiales alternativos que choca con la rentabilidad del producto ya que los reemplazos son con materiales en muchos casos de mayor espesor. Generando esto una pérdida de tiempo, paradas de máquinas que se suman a los tiempos improductivos ya que los maquinistas deben modificar los parámetros de la máquina por las condiciones del material constantemente.

Presentamos los defectos más comunes del material: Ver Figura 11, Defectos, rayaduras y puntos negros en los materiales, y Figura 12, Defectos, en la producción.

La falta de instructivos para la calibración del material es otra causa que genera pérdidas en la productividad ya que esto genera mermas, paradas de máquina, retrasos en la producción etc.

Otra causa muy importante que genera la baja productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., 2018 es la deficiencia en las capacitaciones del área de producción. Esto lo podemos notar en todo el flujo del proceso donde el personal comete equivocaciones muchas veces por desconocimiento el cual es otro punto a solucionar.

#### **4.2. Situación Propuesta de la empresa**

La empresa, plantea corregir las causas que ocasionan el bajo nivel de productividad en el sector de producción de envases termo formados, de tal manera que presentamos el cronograma de soluciones a las principales causas que influyen en la baja productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, 2018. Ver Figura 13, Cronograma de las actividades propuestas; y Figura 14, Cronograma de capacitaciones.

##### **4.2.1. Desarrollo**

Según lo evidenciado en los diagramas de operación (DOP) y los diagramas de análisis de procesos (DAP) nos permiten conocer cómo en el proceso de la producción de envases termo formados en la empresa Tecnipack S.A.C., se involucran las áreas de almacén, producción de envases termo formados y ensamble. Siguiendo el ciclo Deming iniciaremos el desarrollo en orden según el PHVA.

**Planificar.** Desarrollaremos según el cronograma de propuesta., la solución a la causa demoras en el cumplimiento de las órdenes de producción de los envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, 2018.

Para ello se reunió a todo el personal involucrado con la finalidad de presentarles el proyecto y así mismo conocer sus opiniones de modo que se planteen ideas que puede tener un fundamento y mucha relación con la pérdida de

la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, 2018.

Donde se logró obtener mucha información que sirvió para realizar el cronograma de la propuesta y el programa de capacitaciones. Ver Figura 15, Planificar, Presentación del proyecto al personal involucrado.

Puesto que uno de las actividades críticas que limita el cumplimiento de las órdenes de producción, es la deficiencia en la operación de las termo formadoras porque proponemos en crear un procedimiento para la operación de las máquinas. Ver Figura 16, Planificar, procedimiento para la operación de las máquinas.

De la misma forma con este manual, el operador realizará su trabajo más organizado y en corto tiempo, para ello tenemos registrado en el Gráfico 20, Planificar, DAP de Montaje del molde – Antes, el diagrama de análisis de procesos del montaje del molde en la máquina donde con un tiempo estimado fuera de su rango. Por lo tanto, para medir el antes y después haremos una comparación entre lo que existe y lo que registramos hace poco. Ver Gráfico 21, Planificar, DAP de Montaje del molde – Después.

Podemos notar que la utilización de un procedimiento y el manual de procedimientos influyen mucho en la mejora de reducir el tiempo de trabajo de modo que esto ayudará a incrementar la productividad para hacer efecto la optimización del tiempo recurso importante del proceso, realizaremos una evaluación constante para garantizar que los tiempos se estandaricen según como se tome el hábito de mejorar cada día.

**Hacer.** En este paso desarrollaremos la causa. Deficiencia de orden y limpieza, y para esta causa se hace la propuesta de implementar la metodología de las 5 S de modo que logremos mejoras en la calidad y el ambiente de laboral, sin embargo, su aplicación para la compañía se concentrará inicialmente en el sector de termoformado y troquelado ya que es un instrumento básico de mayor alcance puede mejorar la calidad con un mantenimiento integral. Sin descuidar el compromiso general del personal involucrado.

La empresa considera muy importante la adaptación a las tecnologías del momento, para mejorar la productividad y así obtener sus productos más competitivos en el mercado, conlleva a mejorar el ambiente laboral amigable y sin riesgos y con un clima laboral muy positivo desde ya tener un área desordenada genera estrés laboral, pérdidas de tiempo, etc. De manera que la metodología 5S puede lograr. Mejoras en los aspectos laboral, personal, moral, etc. Así mismo la reducción de energía, riesgos de accidentabilidad e incrementa la calidad de producto. Ver Figura 17, Hacer, Metodología de las 5S implementada en la empresa.

Y para el desarrollo iniciaremos aplicando las siguientes fases. Aprovechando las capacitaciones y el buen ánimo del personal involucrado, se motiva a aplicar la herramienta de calidad 5s y para ello se realizó un cuadro comparativo desarrollando preguntas que permitan demostrar entre un pre y un post, logrando el objetivo propuesto. Considerando que a pedido de la gerencia general, la delegación de una persona para que realice auditorías internas en un periodo trimestral evaluando los resultados con un informe a las áreas involucradas.

#### **Seiri-Clasificar y/o organizar:**

Al realizar un recorrido por el área de termoformado donde se detectaron productos fallados y que a su vez se convierte en una limitación para el almacenamiento de los productos buenos, estas acumulaciones de productos fallados estaban mezclados ya que entre ellos estaban el Pet, pshi y pp de diversos colores ya sea blanco, negro, color natural, cristal, etc. Para evitar y asegurar la mejor forma de reciclar el material, se fabricaron coches de una capacidad de 900 kg con la finalidad de lograr una mejor selección del material defectuoso, y evitar la contaminación de materiales ya que Tecnipack realiza el sistema de reciclaje de sus mermas con molinos que le permite convertir en (flakes) para la venta de los mismos y obtener nuevamente lámina de pet. Ver Figura 18, Hacer, Área de termo formado Antes y Después.

### **Seiton-Orden:**

Tecnipack S.A.C desarrolla sus propios moldes y al gusto del cliente así mismo, se desarrollan prototipos y cuando se utilizan para la producción se genera un desorden de los moldes el cual cuando tienen que reaccionar de inmediato les genera retrasos considerando tal necesidad se preparó un stand de tal manera que los moldes quedaron más ordenados y fácil de encontrar. Ver Figura 19, Hacer, Orden de los moldes Antes y Después.

### **Seiso-Limpiar:**

Tecnipack S.A.C. cuenta con un personal de limpieza, sin embargo, el polvo que genera el área de molienda y el polvo natural permanecen en las áreas en poca cantidad, pero afecta el ambiente. Por lo tanto, con un área de molienda expuesta a contaminaciones y a contaminar, es importante la limpieza de todas las áreas para evitar contaminaciones, y a su vez se aprovecha en colocar tachos de colores para poner en ejecución la reciclabilidad en la planta buscando crear conciencia dentro de los colaboradores de la empresa. Ver Figura 20, Hacer, Limpieza y reciclaje en el área Antes y Después.

### **Seiketsu-Estandarización:**

Se realiza un censo de todos los moldes que existen en la empresa con la finalidad de estandarizar los formatos y clasificar los contra moldes, analizando el volumen de producción y que esto nos permita deshacernos de contra moldes innecesarios que solo ocupan espacio de tal manera que podamos ordenar mejor los moldes y troqueles, rotulando el espacio de cada molde. Esto facilitar a reducir el tiempo de montaje de molde en máquina ya que muchas veces es difícil encontrar el molde programado. Ver Figura 21, Hacer, Estandarización de los formatos Antes y Después.

### **Shitsuke – Disciplinar:**

Los maquinistas y todo el personal involucrado, son fundamentales en el desarrollo del producto cada uno en la función que cumple por lo tanto es importante la supervisión constante hasta lograr un hábito y poco a poco hacerlo como parte

de su cultura la metodología 5s de tal manera que se pueda lograr el respaldo y reconocimiento hacia la empresa. Ver Figura 22, Hacer, Disciplina y supervisión en el área Antes y Después.

Para complementar esta herramienta, se desarrolló un manual de limpieza y desinfección de la infraestructura. Ver Tabla 12, Hacer, Manual de limpieza y desinfección.

Tabla 12.  
*Hacer, Manual de limpieza y desinfección.*

<b>TECNIPACK S.A.C.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b> <b>Instructivo de trabajo</b>	Pág. 1 de 10
<b>SGC-MP-027-INS-01</b>		Edición: 1 / 08
		Revisión: 00
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE INFRASTRUCTURA</b>		

Así mismo se creó un formato de control de limpieza detallando las áreas a limpiar y los responsables. Ver Tabla 13, Hacer, Formato de Control de limpieza y desinfección.

Tabla 13.  
*Hacer, Formato de Control de limpieza y desinfección.*

TECNIPACK S.A.C.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS										Anexo 1		
SGC-MP-PRO-027											Edición: 1 / 08		
Revisión: 00													
PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN GENERAL													
	TIPO LIMPIEZA / FRECUENCIA									RESPONSABLE			
	SUPERFICIAL			PROFUNDA									
	Diario		Semanal	Diario		Semanal		Mensual					
	L	D	L	L	D	L	D	L	D				
INFRAESTRUCTURA													
Techos			X					X	X	Operario Responsable de la zona			
Pantallas protectoras luminarias			X					X	X				
Paredes	X	X				X	X						
Puertas	X	X				X	X						
Pisos	X	X				X	X						
Lavaderos	X	X		X	X								
Cortinas sanitarias	X	X				X	X						
MOBILIARIO Y OTROS													
Estantes fijos			X					X	X	Operario Responsable de la zona			
Mesas de trabajo	X	X		X	X								
Parihuelas			X					X	X				
Jabas			X					X	X				

Cuchillas	X	X		X	X					
Materiales en general	X	X		X	X					
MÁQUINAS Y/O EQUIPOS										
Termo formadora automática	X	X				X	X			Operario Responsable de la zona
Termo formadora Semi-automática	X	X				X	X			
Troqueladora neumática	X	X				X	X			
Troqueladora horizontal de rodillos	X	X				X	X			
Prensa excéntrica vertical	X	X				X	X			
Selladora rotativa neumática	X	X				X	X			
Selladora neumática vertical	X	X				X	X			
Máquina de impresión serigrafía	X	X				X	X			
Compresora*	X	X				X	X			
Extractor de aire*	X	X				X	X			
Sistema de enfriamiento*	X	X				X	X			
SERVICIOS HIGIÉNICOS										
Baños										Operario Responsable de limpieza
Pisos	X	X		X	X					
Mayólicas*	X	X		X	X					
Lavaderos y grifería	X	X		X	X					
Inodoros y/o urinarios	X	X		X	X					
Tachos de desechos*	X	X		X	X					
Duchas										
Paredes, pisos y puertas*	X	X		X	X					
Vestuarios										
Paredes y pisos	X	X		X	X					
Casilleros	X	X				X	X			
IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA										
Utensilios de limpieza	X	X		X	X					Operario Responsable de la zona
Tachos de desechos*	X	X		X	X					
Pulverizador	X	X		X	X					

\* Limpieza profunda interdiaria

**Verificar.** Desarrollaremos según el cronograma de propuestas la causa de Alto índice de material defectuoso. Para solucionar esta causa que influye en la baja producción en las áreas de producciones de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, 2018 creamos un manual de procedimientos para la inspección de la materia prima antes de su recepción. Tabla 14, Verificar, Manual de inspección en recepción de materia prima.



Tabla 14.

*Verificar, Manual de inspección en recepción de materia prima.*

<b>TECNIPACK S.A.C.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	Pág.	1 de 3
<b>SGC-MP-PRO-014</b>		Edición:	1 / 08
		Revisión:	00
<b>INSPECCIÓN EN RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA</b>			

Aplicando los procedimientos de recepción de la materia prima, evitaremos que el material defectuoso llegue a planta así facilitaremos el incremento de la productividad puesto que la máquina solo tendrá trabajo constante y sin merma al menos por material. Así mismo creamos el siguiente programa de calibración de los instrumentos como calibradores, micrómetros, balanzas digitales entre otros. Ver Figura 23, Verificar, Manual de programa de calibración de equipos.

Así mismo se creó un formato de requerimiento de materiales de producción a almacén. Ver Figura 24, Verificar, Requerimiento de materiales de producción a almacén.

**Actuar.** Desarrollaremos la causa, Deficiencias en la capacitación del personal. En las reuniones que se realizaron al inicio del proyecto con las personas involucradas se determinaron temas muy importantes que facilitaran el aprendizaje de los maquinistas para así evitar paradas de máquina, tiempos improductivos y reacciones inmediatas para solucionar los problemas en el lugar así mismo con el fin de crear un hábito y disciplina, se pone en práctica el mantenimiento autónomo donde el operador tiene la capacidad de detectar y solucionar fallas y/o simples o complejas el cual puede ayudar mucho para mantener operativas las máquinas con un buen programa de mantenimiento. Ver Figura 25, Actuar, Procedimiento de mantenimiento correctivo; Figura 26, Hacer, Formato de reporte de mantenimiento y Figura 27, Hacer, Ficha de mantenimiento autónomo.

De igual manera de desarrollo programas para el mantenimiento preventivo para las termo formadoras. Ver Figura 28, Programa de mantenimiento preventivo - Termo formadora N° 13 y Figura 29, Programa de mantenimiento preventivo - Termo formadora N° 14

### **4.3. Análisis descriptivo.**

En la Figura 30, Estadística descriptiva de Eficiencia, Eficacia y Productividad, se tiene detallado, después de la implementación del ciclo para la mejora continua en la empresa Tecnipack S.A.C., el ingreso de la producción antes y después para calcular la eficacia y eficiencia y por consecuencia se calculó la productividad.

La eficiencia en la empresa Tecnipack S.A.C. antes de la implementación fue de 60.07% y después de la implementación fue de 89.73%, la eficacia antes de la implementación fue de 59.87% y después fue de 89.23%.

Podemos demostrar el incremento de la productividad de un 34% a 71%, teniendo un aumento de 37% de productividad después de la aplicación de la mejora continua en la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018. Ver Gráfico 22, Productividad – Antes y Después.

En el Gráfico 23, Eficiencia y Eficacia – Antes y Después, se visualiza un aumento de la eficacia de un 59.87% a 89.23%, teniendo un aumento de 29.36 de eficacia y a la vez se tuvo un aumento de la eficiencia de un 60.07% a 89.73 teniendo un aumento de 29.66% de eficacia después de la aplicación de la mejora continua en la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018.

### **4.4. Análisis inferencial**

#### **4.4.1. Análisis de la hipótesis general**

Ha: Las aplicaciones del ciclo Deming incrementara la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

Con la finalidad de poder contrarrestar las hipótesis generales, es indispensable en primer lugar establecer si la información corresponde a las series de la producción previas y posteriores a las conductas no panorámicas, para tales fines y en función a las series de los dos datos que son un promedio de 30, se va a proceder analizar normalmente a través los estadígrafos de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si  $p\text{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $p\text{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 15.

*Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk.*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes	,185	30	,010	,920	30	,026
Productividad después	,122	30	,200 <sup>*</sup>	,952	30	,186

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la Tabla 15, Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk, se puede evidenciar que las significantes productividades, antes es 0.026 y luego 0.186, dado que las productividades anteriormente eran menores que 0.05, y las productividades con posterioridad era mayor a 0,05, en tanto, y según las reglas de decisiones, se asumen para los estudios de las contrastaciones de las hipótesis de utilización estadígrafos no paramétricos, para estos casos se usara las pruebas de Wilcoxon.

#### 4.4.2. Contrastación de hipótesis general

Ho: Aplicación del ciclo Deming no incrementa la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

Ha: Aplicación del ciclo Deming incrementa la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

Regla de decisión:

Ho:  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha:  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 16.

*Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon.*

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Productividad antes	30	18,00	62,00	34,7333	12,35100
Productividad después	30	57,00	84,00	72,8333	7,91369
N válido (por lista)	30				

De la Tabla 16, Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon, queda evidenciado que las medidas de la productividad antes (34.7333) es menor que la media de la productividad después (72.8333), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del ciclo Deming no incrementa la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C. y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo Deming incrementa la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si  $pvalor \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.

Si  $pvalor > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

Tabla 17  
*Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad.*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Productividad después - Productividad antes
Z	-4,763 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la Tabla 17, Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad, se puede evidenciar que las significantes pruebas de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del ciclo Deming incrementa la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

#### 4.4.3. Análisis de la primera hipótesis específica

Ha: la aplicación del ciclo Deming incrementara la eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de eficiencias antes y después tienen un comportamiento no paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si  $p\text{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $p\text{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 18.  
*Prueba de normalidad de Eficiencia con Shapiro Wilk.*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia antes	,130	30	,200*	,926	30	,039
Eficiencia después	,131	30	,200*	,929	30	,046

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la Tabla 4, Prueba de normalidad de Eficiencia con Shapiro Wilk, se puede verificar que la significancia de las eficiencias, antes es 0.039 y después 0.046, dado que la eficiencia antes es menor que 0.05 y la eficiencia después es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.

#### 4.4.4. Contrastación de la primera hipótesis específica

Ho: La aplicación del ciclo Deming no incrementa la eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

Ha: La aplicación del ciclo Deming incrementa la eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

Regla de decisión:

Ho:  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha:  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 19.  
*Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon.*

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Eficiencia antes	30	36,00	93,00	60,0667	18,25666
Eficiencia después	30	79,00	95,00	89,7333	3,46344
N válido (por lista)	30				

De la Tabla 19, Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (60.0667) es menor que la media de la eficiencia después (89.7333), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de la aplicación del ciclo Deming no incrementa la eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que La aplicación del ciclo Deming incrementa la eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si  $p\text{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula.

Si  $p\text{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula.

Tabla 20.  
*Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia.*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Eficiencia después - Eficiencia antes
Z	-4,783 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la Tabla 20, Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Eficiencia, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a las eficiencias antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que La aplicación del ciclo Deming

incrementa la eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa TECNIPACK S.A.C

#### 4.4.5. Análisis de la segunda hipótesis específica

Ha: la aplicación del ciclo Deming incrementara la eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de eficacias antes y después tienen un comportamiento no paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk

Regla de decisión:

Si  $p\text{valor} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si  $p\text{valor} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 21.

*Prueba de normalidad de Eficacia con Shapiro Wilk.*

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia antes	,129	30	,200 <sup>*</sup>	,929	30	,045
Eficacia después	,122	30	,200 <sup>*</sup>	,952	30	,191

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la Tabla 21, Prueba de normalidad de Eficacia con Shapiro Wilk, se puede verificar que la significancia de la eficacia, antes es 0.045 y después 0.191, dado que la eficacia antes es menor que 0.05 y la eficacia después es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.



#### 4.4.6. Contrastación de la segunda hipótesis específica

Ho: la aplicación del ciclo Deming no incrementa la eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

Ha: la aplicación del ciclo Deming incrementa la eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

Regla de decisión:

Ho:  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha:  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 22.  
*Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon.*

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Eficacia antes	30	34,00	90,00	59,8000	17,64868
Eficacia después	30	79,00	95,00	89,2333	3,43093
N válido (por lista)	30				

De la Tabla 22, Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (59.8000) es menor que la media de la eficacia después (89.2333), por consiguiente no se cumple Ho:  $\mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de la aplicación del ciclo Deming no incrementa la eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo Deming incrementa la eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si  $p\text{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p\text{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla 23.  
*Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia.*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Eficacia después - Eficacia antes
Z	-4,753 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

De la Tabla 23, Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a las eficacias antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del ciclo Deming incrementa la eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.

## V DISCUSIÓN

En el estudio actual queda evidenciado que la productividad del área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., ha mejorado incrementando significativamente la eficiencia de las operaciones en el proceso de termo formado, así mismo la eficacia del control constante en el cumplimiento de las órdenes de producción. Con relación a la Hipótesis General ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (34.7333) es menor que la media de la productividad después (72.8333), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del ciclo Deming no incrementa la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo Deming incrementa la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C; en tal sentido Ricardo Junior Tejada Carhuayal. En su tesis titulada “Mejora de procesos para aumentar la productividad en el área de ensamble en Industrias Metalco S.R.L., Santa Anita, 2017”, afirmo que, antes las crecientes competencias, las organizaciones a nivel global, tienden aplicar y desenvolverse estrategias que sean cada día impecables como el análisis del trabajo y el mejoramiento de los procedimientos, el cual va a permitir disminuir los precios y establecer la eficiencia. Para que las empresas puedan incrementar sus rentabilidades. La mayoría de las empresas del rubro industrial, comercial, y servicios están reformándose para operar más eficientemente en mundos competitivos, por otro lado, las efectividades de los costos con calidades mejoradas bajo capacidades de plantas restringidas son los resultados finales de la ingeniería de metodología. Asimismo, el autor Palacios (2016) en su tesis Mejora de la productividad de la planta de producción de la empresa MB Mayflower Buffalos S.A., mediante la Implementación de un sistema de producción esbelta. Su propósito de la investigación fue atender las demandas de la producción, las calidades en sus producciones de bienes y servicios y la eficiente operatividad de las empresas. Menciona que los análisis del trabajo, siguen un proceso de sistematización que va a permitir incrementar la producción, puesto que evalúa problemáticas como solución. Resulta en precios relativos mínimos y que

usualmente los incrementos de la producción vienen relacionados a reorganizaciones de trabajos más o menos rígidos con considerables inversiones. Como también Jaramillo (2012), en su tesis Propuesta de Mejoramiento de Procesos Productivos para Empresas Metalmecánicas Caso: Productos Confort S.A., manifestó que se debe entender la terminología de mejoramiento continuo, el cual este refiere que no hay solución única para las problemáticas y por ende, en todo momento va a existir lo barato y fácil para la ejecución de las cosas; como lo indica el investigador, el mejoramiento continuo va a permitir beneficios, reducción de precios, disminución de desechos, disminución de los niveles de contaminación a la naturaleza, disminuir el tiempo para esperar, incrementar los grados de aceptación de los usuarios, lograr aprovechar las capacidades intelectuales de los trabajadores, teniéndolos siempre con buena motivación y se sientan comprometidos con la empresa. Y de igual manera el autor Vilcarromero (2017), sostiene que el mejoramiento de la productividad se ha convertido en un propósito esencial de todas las empresas. Para que los países de niveles altos en la productividad puedan generar crecimientos y desarrollos económicos. El personal pueda concedérsele remuneraciones y reparticiones de las utilidades. Las entidades individuales tienen un crecimiento productivo que generan estructuras de precios más competitivos y capaces para ceder costos que posean mayores competencias en el mercado.

En cuanto a la primera Hipótesis específica , ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (60.0667) es menor que la media de la eficiencia después (89.7333), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de la aplicación del ciclo Deming no incrementa la eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que La aplicación del ciclo Deming incrementa la eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.; en tal sentido Mora Navas Stalin Casimiro, en su tesis titulada “diseño de indicadores de control para el área de producción de la empresa Ingeplas.” (En línea). Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial Guayaquil – Ecuador, 2016. Sostiene que el sistema productivo, debe ser medibles, resulta necesario que todas

las actividades estén respaldadas por un control específico, el cual de garantía de su excelente funcionamiento en los diversos procedimientos que se elaboran. Haciendo uso de las matrices decisivas procediéndose analizar las diversas opciones para solucionar los problemas con mayores impactos de la organización, para luego estructurarse formatos que apoyan en las tomas de informaciones. Asimismo, Arias (2017), en su proyecto Propuestas para el mejoramiento de la productividad en la línea de plásticos en una empresa de la región (Cali – Valle del Cauca) manifestó que se debe desarrollar una evaluación de la metodología de acuerdo el tiempo es clave para la identificación de oportunidades de mejora, pues permite identificar factores o elementos que no generan valor en el proceso. El autor enfatiza que, es importante aplicar herramientas que ayuden a cuantificar y reducir el desperdicio generado en las empresas. En el caso de Tecnipack, es un factor que está trayendo como consecuencia la reducción del espacio disponible en la planta, incremento de costos del producto, mayor número de reprocesos e incumplimiento con las órdenes de los clientes. Como también Mera (2011), en su tesis Los indicadores de gestión y su incidencia en la productividad de la empresa distribuidora Salazar Mayorga Disama Cía. Ltda., indicó el rendimiento de todos los trabajadores de una organización debe ser estudiados para lograr la medición de las productividades personales y establecer que estrategias implementar para incrementar. Los propósitos de las empresas son indicadores que se usan como bases a los estudios. Las personas que cooperan en los cumplimientos de las metas de la entidad deberían ser tomadas en cuenta como trabajadores más eficientes. Y de igual modo, Campaña (2013), en su tesis. Plan de mejora continua de los procesos productivos para reducir los defectos en los productos lácteos elaborados por la Pasteurizadora San Pablo. En resumen, afirmó muchas organizaciones para cumplir con la eficiencia tratan de buscar normativas internacionales que tengan niveles altos de calidad tal como normas ISO, utilizando diversos enfoques de gestión de calidad tal como PDCA o Rueda Deming, para el mejoramiento continuo del procedimiento.

En relación a la segunda Hipótesis específica, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (59.8000) es menor que la media de la eficacia después (89.2333), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza

la hipótesis nula de la aplicación del ciclo Deming no incrementa la eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del ciclo Deming incrementa la eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C.; en tal sentido Mora Navas Stalin Casimiro. En su tesis titulada “Diseño de indicadores de control para el área de producción de la empresa Ingeplas.” Guayaquil – Ecuador, 2018. Sostiene que las empresas deben medir sus procesos; es decir deben desarrollar la trazabilidad de cada uno de sus procesos, de acuerdo al tipo de actividad que ejecutan. Dícese que las gestiones de producciones son conjuntos de instrumentos administrativos que maximizan el nivel de las productividades de una organización, por ende, las gestiones de producción están centradas en las planificaciones, demostraciones, ejecuciones y controles de distintos eventos o actividades, las mismas que se consideran necesarias para obtener un producto o un servicio de calidad. Asimismo, Castro (2018), en su tesis Propuesta de mejora en las operaciones de almacenamiento y picking para aumentar la productividad del proceso de embolsado de arroz en la empresa indoamericano Chiclayo S.A.C., afirmó que los mejoramientos de las productividades automatizan procedimientos, que es como estar más delante de la competitividad y siendo de esa manera se le debe agregar metodologías laborales más eficaces que sean difícil competencia, en tanto las entidad logran mayor ventajas a nivel económico. Como también, Fernández y Ramírez (2017), en su tesis Propuesta de un plan de mejoras, basado en gestión por procesos, para incrementar la productividad en la empresa distribuciones A & B., mencionó que las gestiones por procedimiento son estrategias de mejoramiento en sus funciones de la organización, desde que se planifica los recursos hasta la comercialización a los clientes. El mejoramiento del procedimiento se incrementará la conformidad de los clientes debido que, están relacionados entre sí, con gestiones por procedimientos. Este método su fin es buscar los desarrollos mecánicos que van a permitir el mejoramiento del rendimiento de todos los procedimientos, es decir, las optimizaciones de las tareas relacionadas con las disminuciones de precios, aumento de las productividades y mejoramiento de las calidades. .

## **VI. CONCLUSIONES**

1. En función a los objetivos generales: Se ha determinado que la aplicación del Ciclo Deming, mejoraría las productividades en las áreas de producciones de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., llegando a la conclusión que, al implementarse el Ciclo Deming, sus productividades mejorarían en un 34% y previo a sus implementaciones un 71%, lo cual llegando al cumplimiento el objetivo general planteado.
2. Respecto a los objetivos específicos en primer lugar tenemos: Determinar cómo las aplicaciones del Ciclo Deming, mejora la eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., el cual se ha determinado, que existe mejoramiento significativo en las eficiencias de un 60.07%, antes de su implementación 89.73%, lo cual influyen en la elaboración de los manuales de procedimientos por forzar más al manejo de los operarios y su vinculación con su proceso de producción.
3. Con relación al segundo objetivo específico: Determinar como la aplicación del Ciclo Deming mejora la Eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C. Se determinó que hay una mejora significativa en la eficacia, de un 59.87% antes de la implementación a un 89.23%, por todo ello se refleja en la implementación de mantenimiento preventivo y sobre todo el programa de producción que va permitir un control en aumentar los rendimientos de producción.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. La empresa Tecnipack S.A.C. debe de tener presente que es importante utilizar las herramientas de calidad para mejorar el desarrollo de los indicadores de productividad. De la misma forma amplía su panorama de estrategias, con resultados obtenidos mediante estudios estadísticos y filosofía de calidad, por lo tanto, la productividad interna dentro del área de producción crecerá y mejorará sus estándares de calidad de cada envase termoformado. Un sistema de gestión permite a una organización desarrollar la mejor política, al establecer objetivos y procesos, y tomar las acciones necesarias para mejorar su rendimiento y los indicadores dentro de la empresa.
2. Es necesaria la utilización de un análisis causa raíz, así como los gráficos de Pareto para demostrar los problemas más frecuentes ya que muestra la verdadera incidencia del problema y buscar una solución óptima para los problemas futuros consintiendo gestionar de manera eficiente la producción, eliminando los contratiempos y mejorando los procesos en el área de termoformado. Es por eso que se sugiere la implementación de un software que mida la entrada y salida de los productos y sea registrado de manera automática, mejorando así los controles de materia prima, fabricación y el layout del producido.
3. Se considera óptima las capacitaciones tanto al personal como el convenio con institutos para mejorar los estudios y el desarrollo del trabajador, no olvidando la orientación y el concepto en su área de trabajo. Adicionalmente a ello sería recomendable verificar los indicadores de desempeño del personal por cada operario y en base a su conocimiento y experiencia beneficiarlo con bonos y promociones para entidades externas.



## REFERENCIAS

- ACUÑA, J., 2003. *Ingeniería de Confiabilidad*. 1ra. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica. ISBN 9977661413.
- ARIAS, F. y MEJÍA, J., 2017. *Propuesta para el mejoramiento de la productividad en la línea de plástico en una empresa de la región (Cali-Valle del Cauca)* [en línea]. S.l.: Disponible en: [http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/10105/Propuesta\\_mejoramiento\\_productividad.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/10105/Propuesta_mejoramiento_productividad.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- AYUNI, D. y MATHEUS, A., 2015. *Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C. bajo la metodología PHVA* [en línea]. S.l.: Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1160>.
- BONILLA, E., DÍAZ, B., KLEEBERG, F. y NORIEGA, M., 2010. *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas* [en línea]. 1ra. Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima. ISBN 9789972452413. Disponible en: [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10832/Bonilla\\_Diaz\\_kleeberg\\_Noriega\\_Mejora\\_continua.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10832/Bonilla_Diaz_kleeberg_Noriega_Mejora_continua.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- CAMPAÑA, D., 2013. *Plan de mejora continua de los procesos productivos para reducir los defectos en los productos lácteos elaborados por la Pasteurizadora San Pablo* [en línea]. S.l.: Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4969/1/t808id.pdf>.
- CASTRO, A., 2018. *Propuesta de mejora en las operaciones de almacenamiento y picking para aumentar la productividad del proceso de embolsado de arroz en la Empresa Induamerica Chiclayo S.A.C.* [en línea]. S.l.: Disponible en: [https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1143/1/TL\\_CastroSilvaAderDalti.pdf.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1143/1/TL_CastroSilvaAderDalti.pdf.pdf).
- CHECA, E., 2018. *Dirección de la actividad empresarial de pequeños negocios o microempresa*. 2da. S.l.: IC Editorial. ISBN 9788417343972.
- CÓRDOVA, M., 2003. *Estadística descriptiva e inferencial*. 5ta. Lima: Editorial Moshera S.R.L. ISBN 9972813053.
- DUDIN, M., SMIRNOVA, O., VYSOTSKAYA, N., FROLOVA, E. y VILKOVA, N.,

2017. The Deming Cycle (PDCA) Concept as a Tool for the Transition to the Innovative Path of the Continuous Quality Improvement in Production Processes of the Agro-Industrial Sector. *European Research Studies Journal* [en línea], vol. 20, no. 2B, pp. 283-293. Disponible en: [https://www.ersj.eu/repec/ers/papers/17\\_2\\_B\\_p17.pdf](https://www.ersj.eu/repec/ers/papers/17_2_B_p17.pdf).
- FERNÁNDEZ, A. y RAMÍREZ, L., 2017. *Propuesta de un plan de mejoras, basado en gestión por procesos, para incrementar la productividad en la empresa Distribuciones A & B* [en línea]. S.l.: Disponible en: [https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4068/TESIS\\_FINAL\\_02-08-2017.pdf?sequence=1](https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4068/TESIS_FINAL_02-08-2017.pdf?sequence=1).
- FERNÁNDEZ, R., 2010. *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. 1ra. Madrid: Editorial Club Universitario. ISBN 9788484549789.
- GARCÍA, R., 2005. *Estudio del Trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo* [en línea]. 2da. México: McGraw-Hill. ISBN 9789701046579. Disponible en: [https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo\\_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw\\_hill.pdf](https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf).
- GUTIÉRREZ, H., 2014. *Calidad y Productividad*. 4ta. Guadalajara: McGraw-Hill. ISBN 9786071511485.
- HANSEN, D. y MOWEN, M., 2007. *Administración de Costos: Contabilidad y control* [en línea]. 5ta. México: Cengage Learning Editores. ISBN 6074813434. Disponible en: <http://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2016/11/Administracion-de-costos.-Contabilidad-y-control-Hansen-5th.pdf>.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P., 2014. *Metodología de la Investigación* [en línea]. 6. México: McGraw-Hill. ISBN 9781456223960. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.Hernandez,Fernandez,yBaptista-MetodologíaInvestigacionCientífica6taed.pdf>.
- JARAMILLO, A. y LÓPEZ, S., 2012. *Propuesta de mejoramiento de procesos productivos para empresas metalmeccánicas caso: Productos confort S.A.* [en

- línea]. S.l.: Disponible en: <https://repository.eia.edu.co/handle/11190/1063>.
- KANAWATY, G., 1996. *Introducción al estudio del trabajo* [en línea]. 4ta. Ginebra: s.n. ISBN 9223071089. Disponible en: [https://www.academia.edu/37437864/Introducción\\_al\\_estudio\\_del\\_trabajo\\_4ta\\_Edición\\_George\\_Kanawaty\\_FREELIBROS\\_ORG](https://www.academia.edu/37437864/Introducción_al_estudio_del_trabajo_4ta_Edición_George_Kanawaty_FREELIBROS_ORG).
- LYNCH, R. y CROSS, K., 1993. *La mejora continua: Patrones de medida*. 1ra. Bilbao: Ediciones Deusto. ISBN 8423412121.
- MEDIANERO, D., 2016. *Productividad Total; Teoría y métodos de medición*. 1ra. Lima: Empresa Editora Macro. ISBN 9786123044152.
- MEJIA, C.A., 2014. Documentos Planning. *Planning Consultores Gerenciales* [en línea]. 2014. Disponible en: [http://www.planning.com.co/bd/valor\\_agregado/Octubre1998.pdf](http://www.planning.com.co/bd/valor_agregado/Octubre1998.pdf).
- MERA, P., 2011. *Los indicadores de gestión y su incidencia en la productividad de la empresa Distribuidora Salazar Mayorga Disama Cía. Ltda., durante el primer semestre del año 2010* [en línea]. S.l.: Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2043/1/TA0234.pdf>.
- MEYERS, F., 2000. *Estudio de tiempos y movimientos* [en línea]. 2da. México: Pearson Education. ISBN 9684444680. Disponible en: [https://www.academia.edu/28556729/Meyers\\_Estudio\\_de\\_Tiempos\\_y\\_Movimientos\\_para\\_la\\_Manufactura\\_Agil\\_2\\_ed](https://www.academia.edu/28556729/Meyers_Estudio_de_Tiempos_y_Movimientos_para_la_Manufactura_Agil_2_ed).
- MONTILLA, C., 2016. *Fundamentos de Mantenimiento Industrial* [en línea]. 1ra. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. ISBN 9789587224092. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11059/10976>.
- MORA, S., 2018. *Diseño de indicadores de control para el área de producción de la Empresa Ingeplas* [en línea]. S.l.: Disponible en: [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/28344/1/TESIS\\_MORA\\_NAVAS\\_imprimir.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/28344/1/TESIS_MORA_NAVAS_imprimir.pdf).
- MOYANO, J., BRUQUE, S., MAQUEIRA, J., FIDALGO, F. y MARTÍNEZ, P., 2011. *Administración de Empresas. Un enfoque teórico-práctico* [en línea]. 1ra. Madrid: Pearson Education. ISBN 9788483227527. Disponible en:

[https://issuu.com/missyci/docs/administraci\\_\\_n\\_de\\_empresas\\_un\\_enfo](https://issuu.com/missyci/docs/administraci__n_de_empresas_un_enfo).

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 1996. *Introducción al estudio del trabajo* [en línea]. 4ta. Ginebra: s.n. ISBN 9223071089. Disponible en: <https://higieneyseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2012/08/introduccic3b3n-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>.

PALACIOS, E., 2016. *Mejora de la productividad de la planta de producción de la empresa MB Mayflower Buffalos S.A. mediante la implementación de un sistema de producción esbelta* [en línea]. S.l.: Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/15183>.

PALACIOS, L., 2009. *Ingeniería de Métodos: Movimientos y tiempos* [en línea]. 1ra. Bogotá: Ecoe Ediciones. ISBN 9789586486248. Disponible en: <https://fdiazca.files.wordpress.com/2020/06/ingeniericc81a-de-mecc81todos-movimientos-y-tiempos.pdf>.

PROKOPENKO, J., 1989. *La Gestión de la Productividad* [en línea]. 1ra. Gienbra: s.n. ISBN 9223059011. Disponible en: [https://www.academia.edu/27514933/IA\\_GESTION\\_DE\\_LA\\_PRODUCTIVIDAD\\_Manual\\_pr%C3%A1ctico](https://www.academia.edu/27514933/IA_GESTION_DE_LA_PRODUCTIVIDAD_Manual_pr%C3%A1ctico).

SAMUELSON, P. y NORDHAUS, W., 2002. *Economía*. 17ma. Madrid: McGraw-Hill. ISBN 8448136322.

SAMUELSON, P. y NORDHAUS, W., 2005. *Economía*. 18va. Madrid: McGraw-Hill. ISBN 9788448151546.

TEJADA, R., 2017. *Mejora de procesos para aumentar la productividad en el área de ensamble en Industrias Metalco S.R.L., Santa Anita, 2017* [en línea]. S.l.: Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10104/Tejada\\_CRJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10104/Tejada_CRJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

TITO, P., 2012. *Gestión por competencias y productividad Laboral en empresas del sector confección de calzado de Lima Metropolitana* [en línea]. S.l.: Disponible en: [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3155/Tito\\_hp%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3155/Tito_hp%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

- VALDERRAMA, S., 2013. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. 2da. Lima: Editorial San Marcos E. I. R. L. ISBN 9786123028787.
- VILCARROMERO, R., 2017. *La Gestión en la Producción* [en línea]. 2da. Lima: Universidad Tecnológica del Perú. Disponible en: [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/908/Raul Vilcarromero Ruiz\\_Gestion de la produccion.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/908/Raul_Vilcarromero_Ruiz_Gestion_de_la_produccion.pdf?sequence=6&isAllowed=y).
- VV.AA., 2013. *Herramientas de Medida de la Productividad*. 1ra. Málaga: ICB Editores. ISBN 9788490213438.

## ANEXOS

Gráfico 1. Diagrama de Pareto

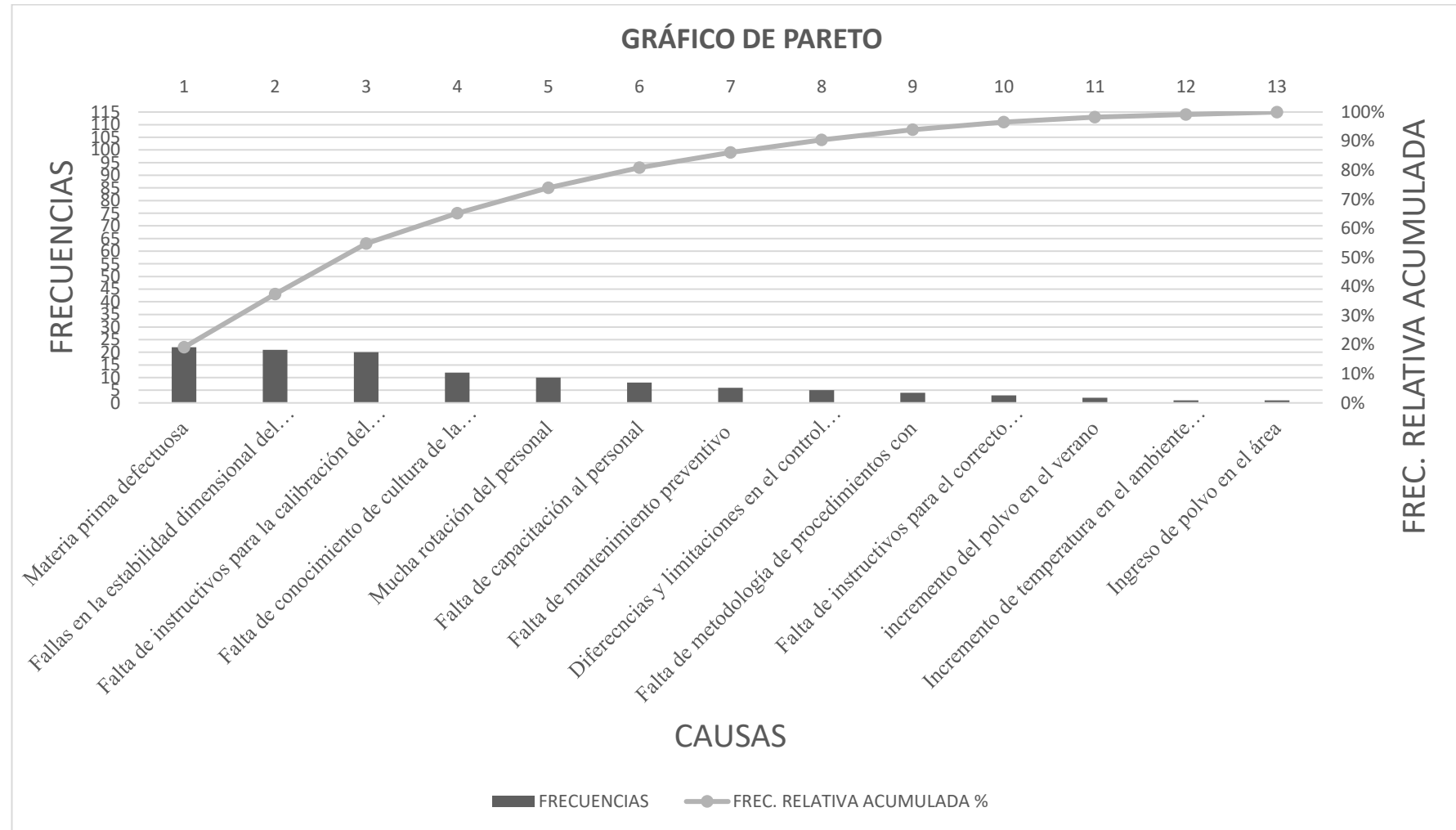
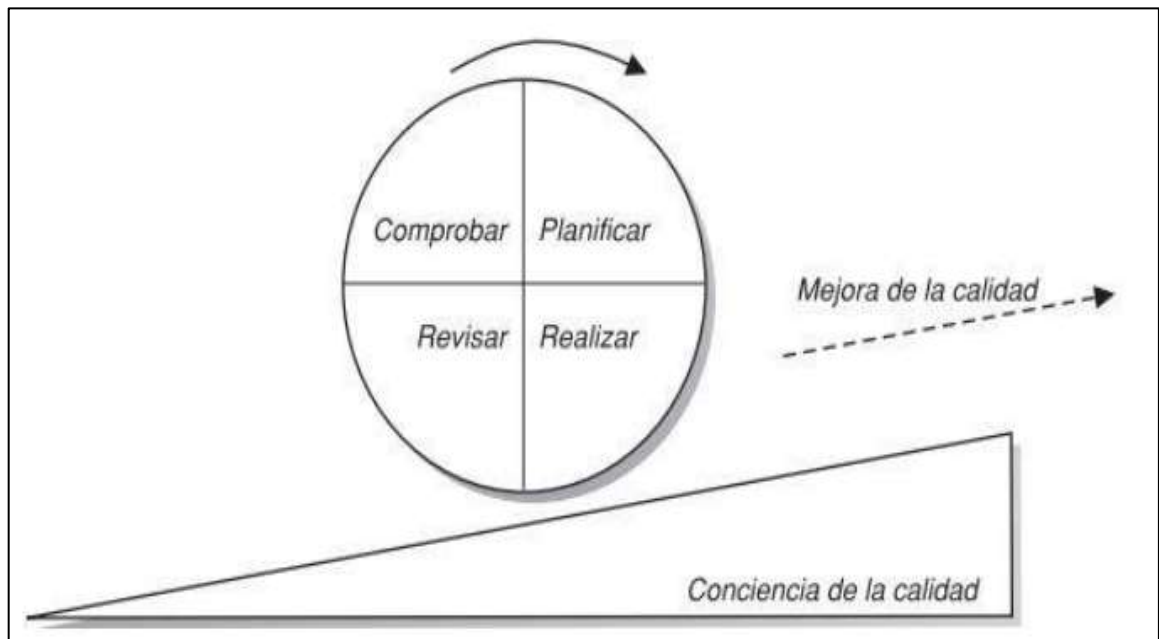


Gráfico 2. Circulo Deming



Fuente: (Moyano, y otros, 2011, p. 336).

Gráfico 3. Ciclo Deming (PHVA)

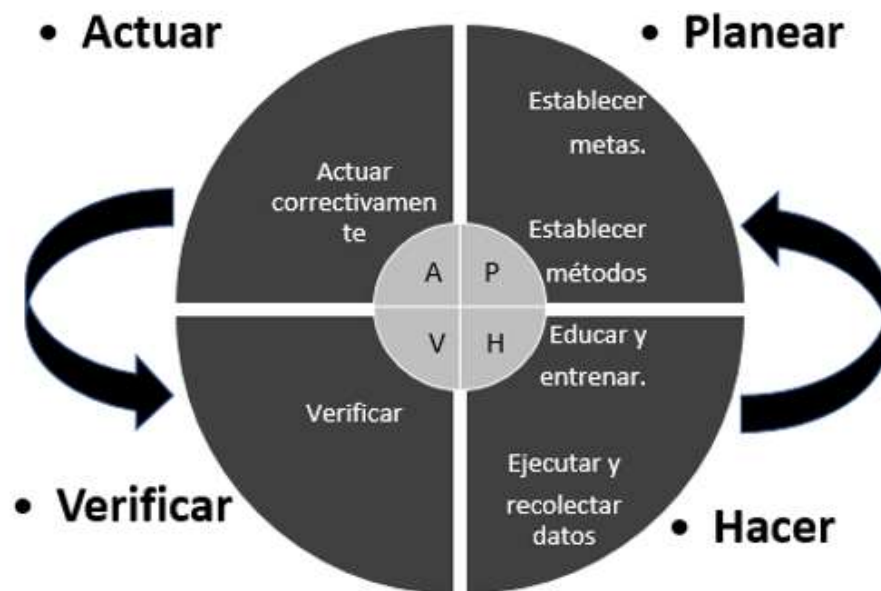
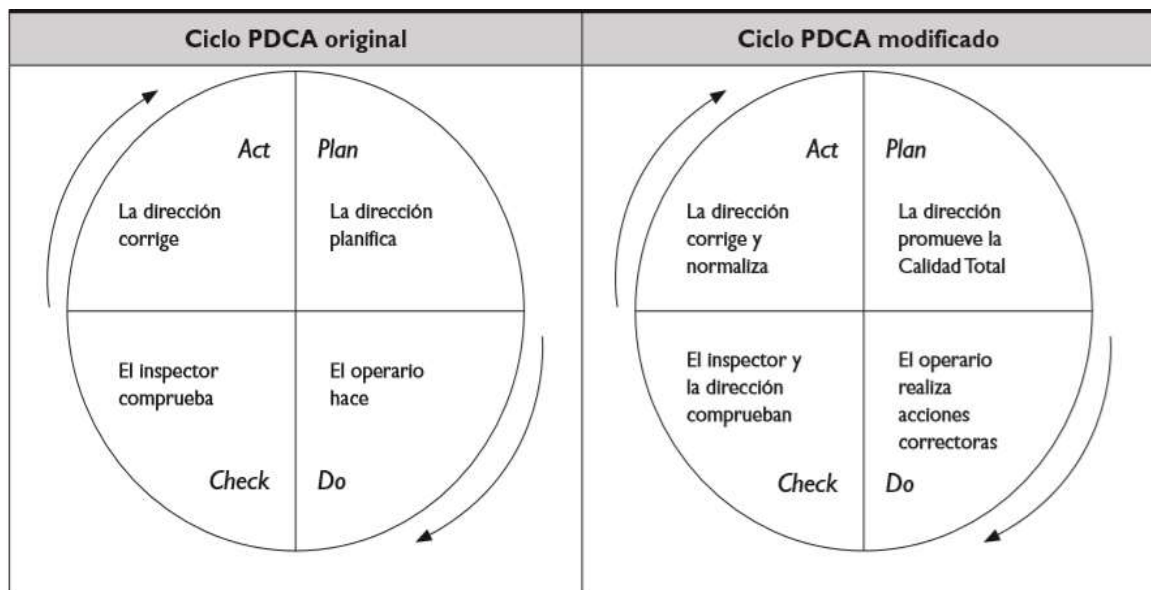
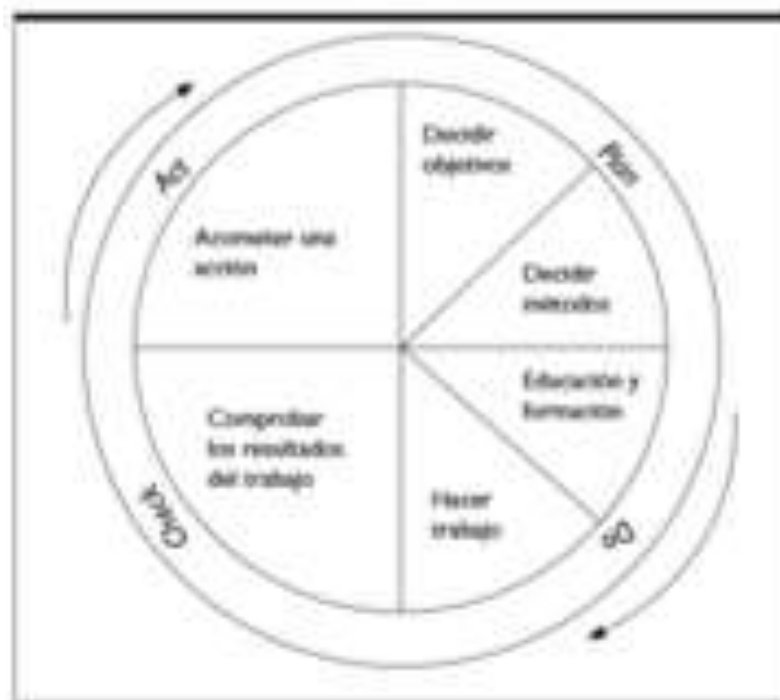


Gráfico 4. Evolución del Ciclo PDCA



Fuente: (Camisón, Cruz y González, 2006, p. 876).

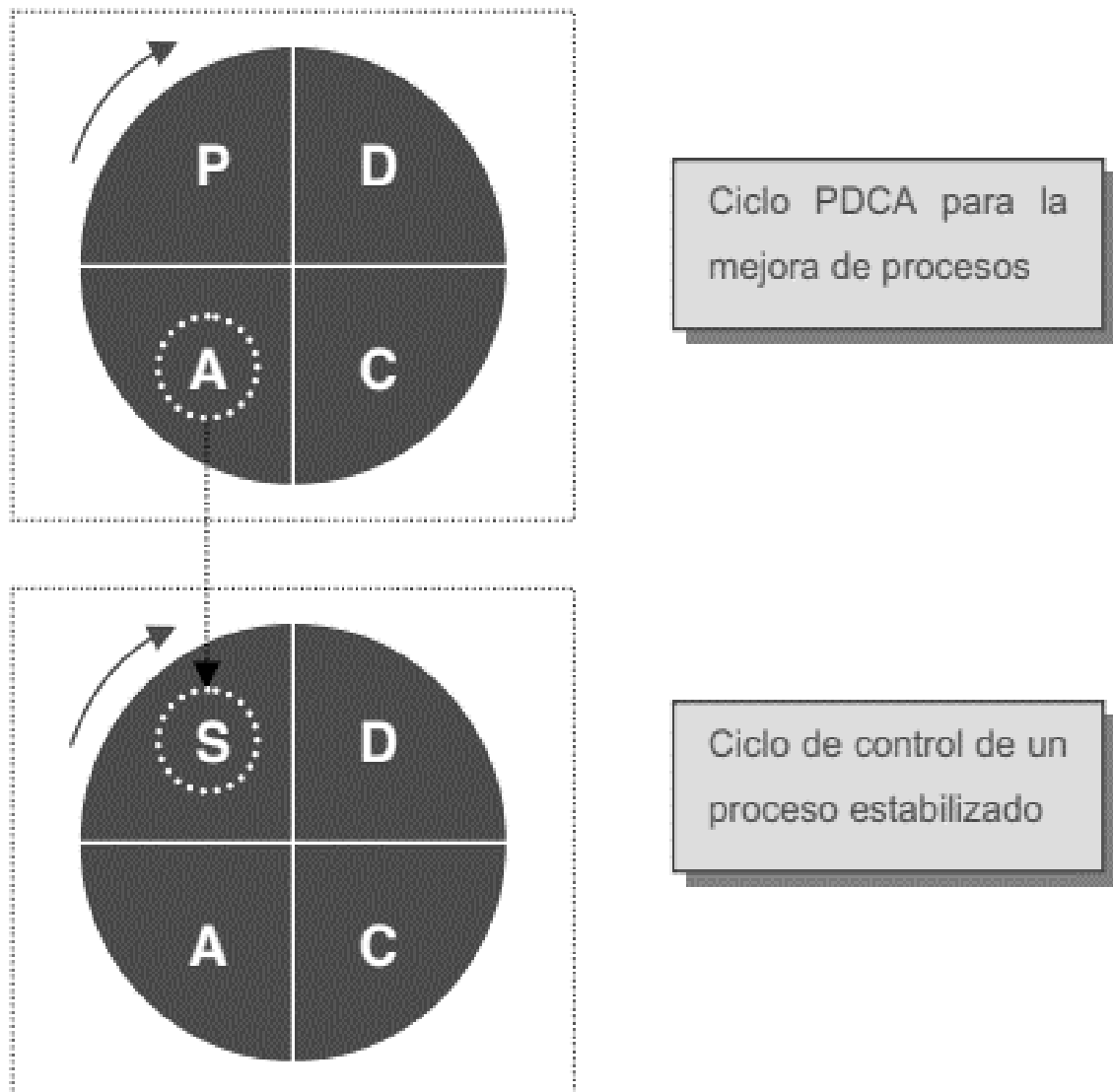
Gráfico 5. El Ciclo PDCA de Ishikawa



Fuente: (Camisón, Cruz y Gonzáles, 2006, p. 877).

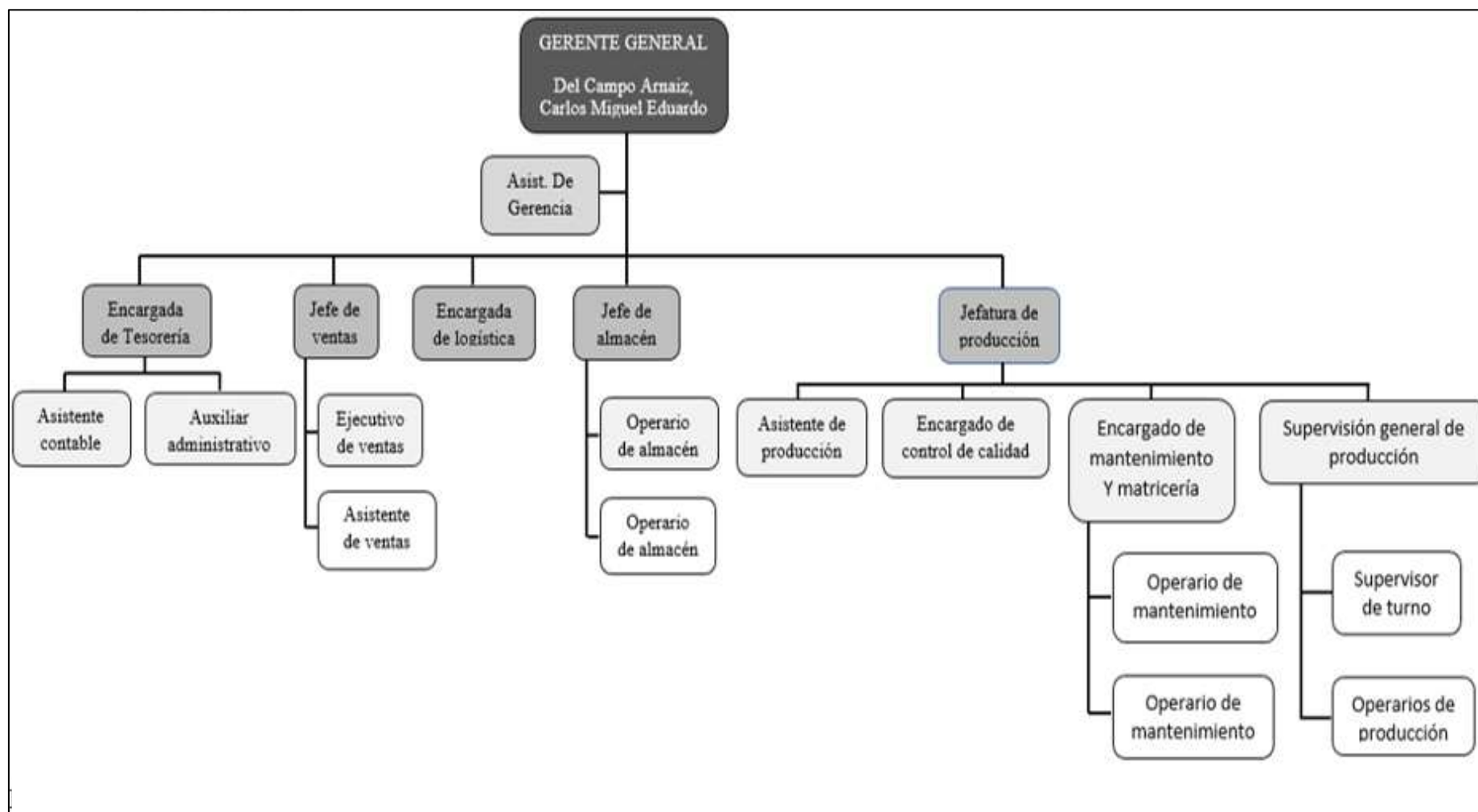


Gráfico 6. Ciclo PDCA Estabilizado

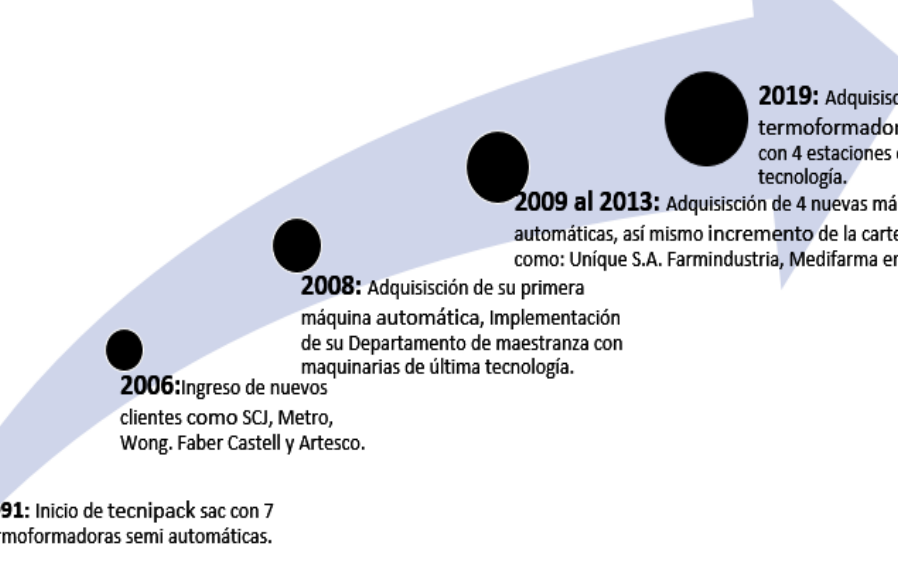


Fuente: (Beltrán, et.al., 2002, p. 73).

Gráfico 7. Organigrama de la empresa Tecnipack S.A.C.



Mapa de Google Maps de la zona industrial de Tarma, Perú. El mapa muestra una red de calles, incluyendo la Av. Separadora Industrial y la Av. Tarma. Numerosos negocios están marcados con iconos de ubicación, como 'EUROPLAST S.A.C.', 'Banco de Crédito del Perú', 'Motos Eléctricas Scooters ARK', y 'Tecnipack S.A.C.' (marcado con un icono rojo). El mapa también muestra la ubicación de 'Tecnipack S.A.C.' con un marcador rojo y una etiqueta que indica '24 min en automóvil - tráfico'. En la parte inferior del mapa, se encuentra la leyenda de Google Maps, que incluye el logo de Google, la escala de 50 metros, y los botones de zoom.



**1991:** Inicio de tecnipack sac con 7 termoformadoras semi automáticas.

**2006:** Ingreso de nuevos clientes como SCJ, Metro, Wong, Faber Castell y Artesco.

**2008:** Adquisición de su primera máquina automática, Implementación de su Departamento de maestranza con maquinarias de última tecnología.

**2009 al 2013:** Adquisición de 4 nuevas máquinas automáticas, así mismo incremento de la cartera de clientes como: Uníque S.A. Farminindustria, Medifarma entre otros.

**2019:** Adquisición de una termoformadora automatizada con 4 estaciones de última tecnología.

Gráfico 10. Diagrama de operaciones de proceso.

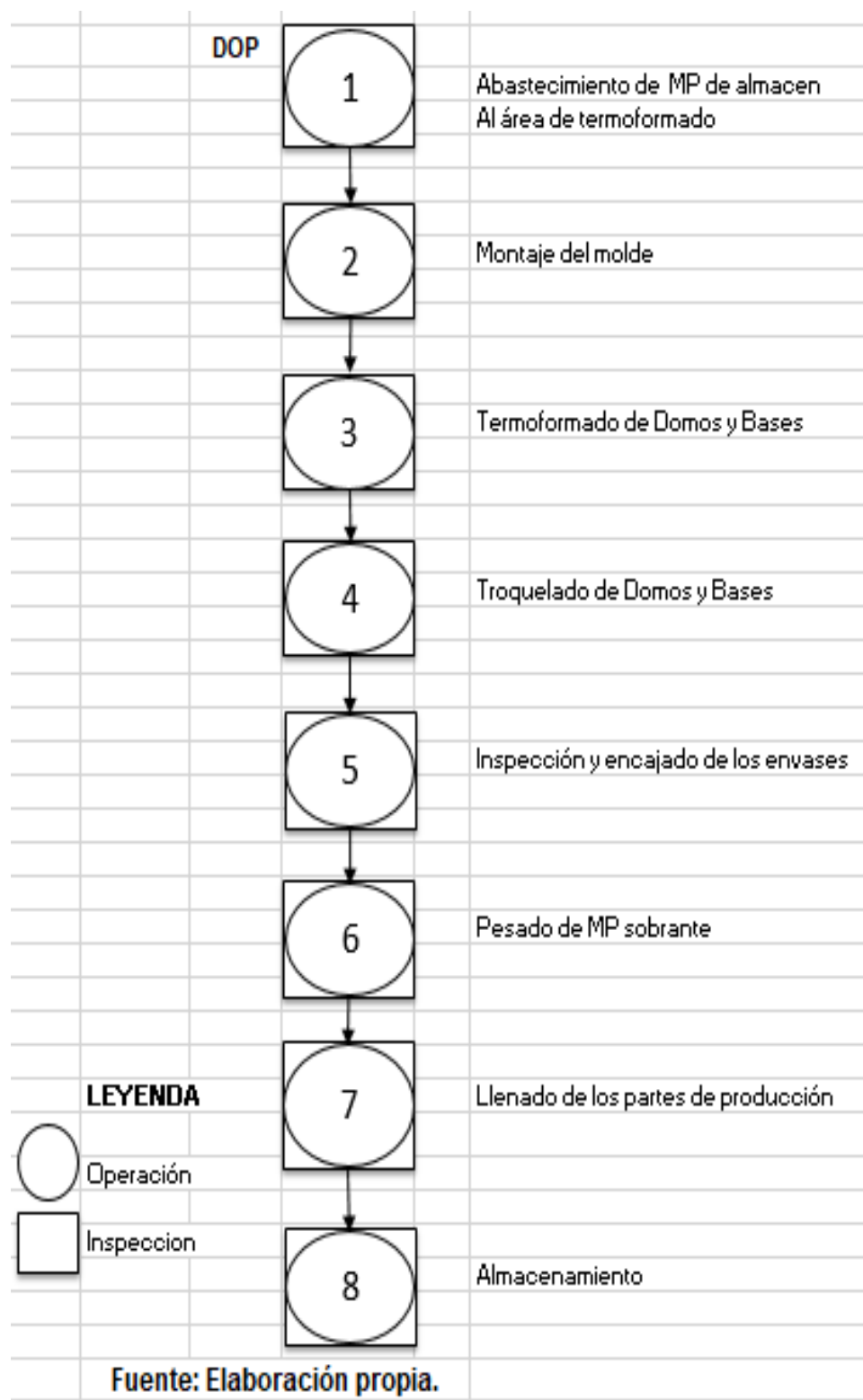


Gráfico 11. DAP de montaje de molde.

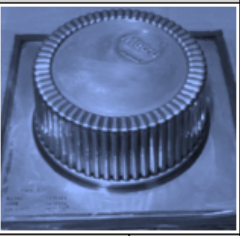
TECNIPACK s.a.c									
Departamento de Producción									
Estudio de tiempos y movimientos 2018									
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) DE MONTAJE DEL MOLDE DOMO D-24									
TECNIPACK s.a.c			Actual		MOLDE DOMO D-24	DAP			Nº 1
SÍMB.	RESUMEN	#	Tpo						
○	Operaciones	9	87			El Diagrama Empieza:			08:00
⇒	Transporte	1	2			El Diagrama Termina:			09:30
□	Inspección	1	1			Elaborado por: Elmer Salinas			
□	Esperas					Fecha: 16 de Mayo del 2019			
▽	Almacenamiento					Nº de personas:			1
	Total	11	90			Unidades			1
						Tiempo Total HR			1.30
Descripción Actividades		Cantidad	Distancia	Tiempo (')	Op.	Trp.	Insp.	Esp.	Alm.
1	Transporte del molde al área de termoformado	1	12 m	2	○	⇒	□	□	▽
2	Programar los parámetros del molde en la máquina	1		5	○	⇒	□	□	▽
3	Regulación del ancho de la cadena de alimentación	1		8	○	⇒	□	□	▽
4	Montaje del molde en la mesa inferior	1		15	○	⇒	□	□	▽
5	Montaje del contramolde en la plataforma superior	1		15	○	⇒	□	□	▽
6	regulación de la altura de posicionamiento del molde	1		10	○	⇒	□	□	▽
7	Sujeción del molde y contra molde en la máquina	1		10	○	⇒	□	□	▽
8	Realizar prueba de hermeticidad	1		14	○	⇒	□	□	▽
9	Regular el sistema de corte de acuerdo al paso	1		5	○	⇒	□	□	▽
10	Realizar un prueba de funcionamiento sin material	1		5	○	⇒	□	□	▽
11	Inspeccionar la carga de la bomba de vacío	1		1	○	⇒	□	□	▽
	TOTAL	11		90					

Gráfico 12. DAP de Termoformado de Domo - 24.

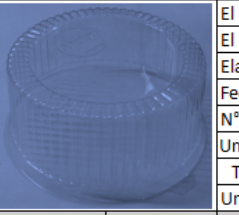
TECNIPACK s.a.c									
Departamento de Producción									
Estudio de tiempos y movimientos 2018									
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) DE TROMFORMADO DEL DOMO D-24									
TECNIPACK s.a.c			Actual		Domo D-24	DAP			Nº 2
SÍMB.	RESUMEN	#	Tpo						
○	Operaciones	7	131.26			El Diagrama Empieza:			09:30
⇒	Transporte	1	4.41			El Diagrama Termina:			12:30
□	Inspección	2	4.81			Elaborado por: Elmer Salinas			
□	Esperas					Fecha: 16 de Mayo del 2019			
▽	Almacenamiento	1	2			Nº de personas:			1
	Total	11	142.48			Unidades a producir			1639
						Tiempo Total HR			2.98
						Unidades por hora			550.0
Descripción Actividades		Cantidad	Distancia	Tiempo (')	Op.	Trp.	Insp.	Esp.	Alm.
1	Requerimiento de material a almacen	1		1.73	○	⇒	□	□	▽
4	Selección de la bobina a termoformar de acuerdo a la OP	1		15	○	⇒	□	□	▽
5	Transporte de la bobina del almacén hasta el área de termofo	1		5	○	⇒	□	□	▽
6	Pesado inicial del material	1		3	○	⇒	□	□	▽
7	verificación del estado del material	1		2	○	⇒	□	□	▽
8	Montaje de la bobina en la linea de termoformado	1		4.57	○	⇒	□	□	▽
9	Configuración de parámetros de la termoformadora	1		20	○	⇒	□	□	▽
10	Proceso de termoformado batch de 100 Kg	1		120	○	⇒	□	□	▽
11	Inspección del producto termoformado	1		2.5	○	⇒	□	□	▽
12	Recopilado de producto termoformado	1		3	○	⇒	□	□	▽
13	almacenamiento en los coches	1		2	○	⇒	□	□	▽
	TOTAL			178.8					

Gráfico 13. DAP de Termoformado de la base D-24.

TECNIPACK s.a.c									
Departamento de Producción									
Estudio de tiempos y movimientos 2018									
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) DE TROMFORMADO DEL BASE D-24									
TECNIPACK s.a.c				Actual		Base D-24		DAP	
SÍMB.	RESUMEN	#	Tpo					N°	3
○	Operaciones	7	171.9					El Diagrama Empieza: 09:30	
⇒	Transporte	1	4.58					El Diagrama Termina: 12:36	
□	Inspección	2	5.31					Elaborado por: Elmer Salinas	
⏸	Esperas							Fecha: 16 de Mayo del 2019	
▽	Almacenamiento	1	2					N° de personas: 1	
	Total	11	183.8					Planchas de 2 cav 1163	
								Tiempo Total HR 3.06	
								Unidades por hora 379.67	
Descripción Actividades				Cantidad	Distancia	Tiempo (")	Op.	Trp.	Insp.
1	Requerimiento de material a almacen	1				1.79	○	⇒	□
4	Selección de la bobina a termoformar de acuerdo a la OT	1				3.79	○	⇒	□
5	Transporte de la bobina del almacén hasta el área de termof	1				4.58	○	⇒	□
6	Pesado inicial del material	1				4.8	○	⇒	□
7	verificación del estado del material	1				2.5	○	⇒	□
8	Montaje de la bobina en la linea de termoformado	1				6.52	○	⇒	□
9	Configuración de parámetros de la termoformadora	1				17	○	⇒	□
10	Proceso de termoformado batch de 100 Kg	1				135	○	⇒	□
11	Inspección del producto termoformado	1		5 metros		2.81	○	⇒	□
12	Recopilado de producto termoformado	1				3	○	⇒	□
13	almacenamiento en los coches	1				2	○	⇒	□
	TOTAL					183.79			

Gráfico 14. DAP de Troquelado de las planchas termo formadas.

TECNIPACK s.a.c									
Departamento de Producción									
Estudio de tiempos y movimientos 2018									
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) DE TROQUELADO DOMO D-24									
TECNIPACK s.a.c				Actual		TROQUEL DEL DOMO D-24		DAP	
SÍMB.	RESUMEN	#	Tpo					N°	4
○	Operaciones	5	100.2					El Diagrama Empieza: 08:00	
⇒	Transporte	1	2					El Diagrama Termina: 09:42	
□	Inspección	1	3					Elaborado por: Elmer Salinas	
⏸	Esperas							Fecha: 16 de Mayo del 2019	
▽	Almacenamiento	1	4					N° de personas: 1	
	Total	8	109.2					Unidades 1639/2=819.5	
								Tiempo Total HR 1.82	
								Unidades por hora 900.5	
Descripción Actividades				Cantidad	Distancia	Tiempo (")	Op.	Trp.	Insp.
1	Transporte de la matriz al área de troquelado	1			12 m	2	○	⇒	□
2	Programar los parámetros del troquel en la máquina	1				2	○	⇒	□
3	Prueba de presión y corte	1				7	○	⇒	□
4	Pesar las pilas antes de troquelar y registrar	1				2.73	○	⇒	□
5	Proceso de troquelado de 1639 planchas / 2	1				83.5	○	⇒	□
6	Inspeccionar el acabado del corte	1				3	○	⇒	□
7	Apilado y llenado en jabs y/o coches	1				5	○	⇒	□
8	Almacenamiento	1				4	○	⇒	□
	TOTAL					109.23			

Gráfico 15. DAP de Troquelado de las bases.


TECNIPACK s.a.c										
Departamento de Producción										
Estudio de tiempos y movimientos 2018										
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) DE TROQUELADO DE BASE D-24										
TECNIPACK s.a.c			TROQUEL DE LA BASE D-24			DAP			Nº	5
SÍMB.	RESUMEN	#	Tpo				El Diagrama Empieza:			08:00
○	Operaciones	5	67				El Diagrama Termina:			09:30
⇒	Transporte	1	2				Elaborado por: Elmer Salinas			
□	Inspección	1	3				Fecha: 16 de Mayo del 2019			
□	Esperas						Nº de personas:			1
▽	Almacenamiento	1	4				Unidades			1163/2=568
	Total	8	76				Tiempo Total HR			1.26
							Unidades por hora			901.59
Descripción Actividades		Cantidad	Distancia	Tiempo (')	Op.	Trp.	Insp.	Esp.	Alm.	
1	Transporte de la matriz al área de troquelado	1	12 m	2	○	⇒	□	□	▽	
2	Programar los parámetros del troquel en la máquina	1		2	○	⇒	□	□	▽	
3	Prueba de presión y corte	1		7	○	⇒	□	□	▽	
4	Pesar las pilas antes de troquelar y registrar	1		2.73	○	⇒	□	□	▽	
5	Proceso de troquelado de 1163 planchas / 2	1		50	○	⇒	□	□	▽	
6	Inspeccionar el acabado del corte	1		3	○	⇒	□	□	▽	
7	Apilado y llenado en jabs y/o coches	1		5	○	⇒	□	□	▽	
8	Almacenamiento	1		4	○	⇒	□	□	▽	
	TOTAL			75.73						

Gráfico 16. DAP de Envasado de los domos D-24.

TECNIPACK s.a.c										
Departamento de Producción										
Estudio de tiempos y movimientos 2019										
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) DE INSPECCIÓN Y ENCAJADO DEL ENVASE D-24										
TECNIPACK s.a.c			ENVASE D-24			DAP			Nº	6
SÍMB.	RESUMEN	#	Tpo				El Diagrama Empieza:			08:00
○	Operaciones	5	131.3				El Diagrama Termina:			10:00
⇒	Transporte	2	4.41				Elaborado por: Elmer Salinas			
□	Inspección	2	4.81				Fecha: 16 de Mayo del 2019			
□	Esperas						Nº de personas:			1
▽	Almacenamiento	1	2				Unidades			1639
	Total	10	142.5				Tiempo Total HR			2.04
							Unidades por hora			804.7
Descripción Actividades		Cantidad	Distancia	Tiempo (')	Op.	Trp.	Insp.	Esp.	Alm.	
1	Transporte el coche del área troquelado, hasta el área de envase	1		5.5	○	⇒	□	□	▽	
4	Registro de las OT y pesado de las pilas a trabajar	1		3.79	○	⇒	□	□	▽	
5	Habilitado de bolsa, caja y etiquetas.	1		5	○	⇒	□	□	▽	
6	Inspección de los domos, bases y conteo de 50 unidades	1		40	○	⇒	□	□	▽	
7	Llenado de los envases en sus bolsas	1		23	○	⇒	□	□	▽	
8	Encajado de los envases y etiquetado	1		17	○	⇒	□	□	▽	
9	Inspección de las cajas según programa	1		5.11	○	⇒	□	□	▽	
10	Paletizado	1		17	○	⇒	□	□	▽	
11	Transporte a almacén	1	5 metros	2.81	○	⇒	□	□	▽	
12	Almacenamiento	1		3	○	⇒	□	□	▽	
	TOTAL			122.21						



Gráfico 17. DAP de Actividades críticas de abastecimiento de materiales.

TECNIPACK s.a.c									
Departamento de Producción									
Estudio de tiempos y movimientos 2018									
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA									
TECNIPACK s.a.c				Actual		ENVASE D-24		DAP	
SÍMB.	RESUMEN	#	Tpo					N°	6
○	Operaciones	4	32.0					El Diagrama Empieza:	08:00
⇒	Transporte	1	8					El Diagrama Termina:	08:40
□	Inspección							Elaborado por:	Elmer Salinas
□	Esperas							Fecha:	16 de Mayo del 2019
▽	Almacenamiento							N° de personas:	1
	Total	5	40.0					Unidades	
								Tiempo Total HR	
								Unidades por hora	
Descripción Actividades		Cantidad	Distancia	Tiempo (')	Op.	Trp.	Insp.	Esp.	Alm.
1 Recepción de Laa hojas de requerimientos con el código O.P		1		2	○	⇒	□	□	▽
2 Buscar las bobinas en almacén de acuerdo al espesor y peso		1		15	○	⇒	□	□	▽
3 Registrar el material a entregar		1		5	○	⇒	□	□	▽
4 Traslado del material al área de termoformado		1	25 metros	8	○	⇒	□	□	▽
5 Entregado al operador		1		10	○	⇒	□	□	▽
TOTAL				40					

Gráfico 18. DAP de Actividades críticas del montaje de molde.

TECNIPACK s.a.c									
Departamento de Producción									
Estudio de tiempos y movimientos 2018									
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) DE MONTAJE DEL MOLDE DOMO D-24									
TECNIPACK s.a.c				Actual		MOLDE DOMO D-24		DAP	
SÍMB.	RESUMEN	#	Tpo					N°	1
○	Operaciones	9	87					El Diagrama Empieza:	08:00
⇒	Transporte	1	2					El Diagrama Termina:	09:30
□	Inspección	1	1					Elaborado por:	Elmer Salinas
□	Esperas							Fecha:	16 de Mayo del 2019
▽	Almacenamiento							N° de personas:	1
	Total	11	90					Unidades	1
								Tiempo Total HR	1.30
Descripción Actividades		Cantidad	Distancia	Tiempo (')	Op.	Trp.	Insp.	Esp.	Alm.
1 Transporte del molde al área de termoformado		1	12 m	2	○	⇒	□	□	▽
2 Programar los parámetros del molde en la máquina		1		5	○	⇒	□	□	▽
3 Regulación del ancho de la cadena de alimentación		1		8	○	⇒	□	□	▽
4 Montaje del molde en la mesa inferior		1		15	○	⇒	□	□	▽
5 Montaje del contramolde en la plataforma superior		1		15	○	⇒	□	□	▽
6 regulación de la altura de posicionamiento del molde		1		10	○	⇒	□	□	▽
7 Sujeción del molde y contra molde en la máquina		1		10	○	⇒	□	□	▽
8 Realizar prueba de hermeticidad		1		14	○	⇒	□	□	▽
9 Regular el sistema de corte de acuerdo al paso		1		5	○	⇒	□	□	▽
10 Realizar un prueba de funcionamiento sin material		1		5	○	⇒	□	□	▽
11 Inspeccionar la carga de la bomba de vacío		1		1	○	⇒	□	□	▽
TOTAL		11		90					



Gráfico 19. DAP de Actividades críticas del proceso de termo formado.

TECNIPACK s.a.c

Departamento de Producción

Estudio de tiempos y movimientos 2018

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) DE TROMFORMADO DEL DOMO D-24

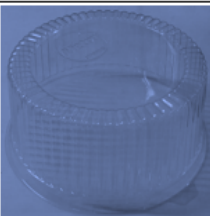
TECNIPACK s.a.c		Actual	Domo D-24		DAP		N°	2	
SÍMB	RESUMEN	#	Tpo		El Diagrama Empieza:	09:30			
○	Operaciones	7	131.26		El Diagrama Termina:	12:30			
⇒	Transporte	1	4.41		Elaborado por: Elmer Salinas				
□	Inspección	2	4.81		Fecha: 16 de Mayo del 2019				
□	Esperas				N° de personas:		1		
▽	Almacenamiento	1	2		Unidades a producir		1639		
	Total	11	142.48		Tiempo Total HR		2.98		
					Unidades por hora		550.0		
Descripción Actividades		Cantidad	Distancia	Tiempo (')	Op.	Trp.	Insp.	Esp.	Alm.
1	Requerimiento de material a almacen	1		1.73	○	⇒	□	□	▽
4	Selección de la bobina a termoformar de acuerdo a la OP	1		15	○	⇒	□	□	▽
5	Transporte de la bobina del almacén hasta el área de termoformado	1		5	○	⇒	□	□	▽
6	Pesado inicial del material	1		3	○	⇒	□	□	▽
7	verificación del estado del material	1		2	○	⇒	□	□	▽
8	Montaje de la bobina en la línea de termoformado	1		4.57	○	⇒	□	□	▽
9	Configuración de parámetros de la termoformadora	1		20	○	⇒	□	□	▽
10	Proceso de termoformado batch de 100 Kg	1		120	○	⇒	□	□	▽
11	Inspección del producto termoformado	1		2.5	○	⇒	□	□	▽
12	Recopilado de producto termoformado	1		3	○	⇒	□	□	▽
13	almacenamiento en los coches	1		2	○	⇒	□	□	▽
TOTAL				178.8					

Gráfico 20. Planificar, DAP de Montaje del molde – Antes.

TECNIPACK s.a.c

Departamento de Producción

Estudio de tiempos y movimientos 2018

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) DE MONTAJE DEL MOLDE DOMO D-24

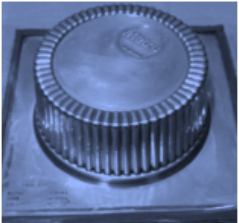
TECNIPACK s.a.c		Actual	MOLDE DOMO D-24		DAP			Nº	1
SÍMB.	RESUMEN	#	Tpo		El Diagrama Empieza:		08:00		
○	Operaciones	9	87		El Diagrama Termina:		09:30		
⇒	Transporte	1	2		Elaborado por: Elmer Salinas				
□	Inspección	1	1		Fecha: 16 de Mayo del 2019				
D	Esperas				Nº de personas:		1		
▽	Almacenamiento				Unidades		1		
	Total	11	90	Tiempo Total HR		1.30			
Descripción Actividades		Cantidad	Distancia	Tiempo (')	Op.	Trp.	Insp.	Esp.	Alm.
1	Transporte del molde al área de termoformado	1	12 m	2	○	⇒	□	D	▽
2	Programar los parámetros del molde en la máquina	1		5	○	⇒	□	D	▽
3	Regulación del ancho de la cadena de alimentación	1		8	○	⇒	□	D	▽
4	Montaje del molde en la mesa inferior	1		15	○	⇒	□	D	▽
5	Montaje del contramolde en la plataforma superior	1		15	○	⇒	□	D	▽
6	regulación de la altura de posicionamiento del molde	1		10	○	⇒	□	D	▽
7	Sujeción del molde y contra molde en la máquina	1		10	○	⇒	□	D	▽
8	Realizar prueba de hermeticidad	1		14	○	⇒	□	D	▽
9	Regular el sistema de corte de acuerdo al paso	1		5	○	⇒	□	D	▽
10	Realizar un prueba de funcionamiento sin material	1		5	○	⇒	□	D	▽
11	Inspeccionar la carga de la bomba de vacío	1		1	○	⇒	□	D	▽
TOTAL		11		90					

Gráfico 21. Planificar, DAP de Montaje del molde - Después.

TECNIPACK s.a.c

Departamento de Producción

Estudio de tiempos y movimientos 2019

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO (DAP) DE MONTAJE DEL MOLDE DOMO D-24

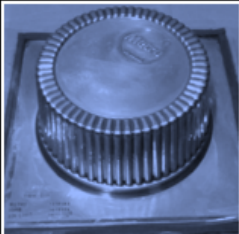
TECNIPACK s.a.c		Actual	MOLDE DOMO D-24		DAP			N°	1
SÍMB.	RESUMEN	#	Tpo		El Diagrama Empieza:			08:00	
○	Operaciones	9	87		El Diagrama Termina:			09:30	
⇒	Transporte	1	2		Elaborado por: Elmer Salinas				
□	Inspección	1	1		Fecha: 16 de Mayo del 2019				
□	Esperas				N° de personas:		1		
▽	Almacenamiento				Unidades		1		
	Total	11	90		Tiempo Total HR		1.30		
Descripción Actividades		Cantidad	Distancia	Tiempo (')	Op.	Trp.	Insp.	Esp.	Alm.
1	Transporte del molde al área de termoformado	1	12 m	2	○	⇒	□	□	▽
2	Programar los parámetros del molde en la máquina	1		5	○	⇒	□	□	▽
3	Regulación del ancho de la cadena de alimentación	1		5	○	⇒	□	□	▽
4	Montaje del molde en la mesa inferior	1		5	○	⇒	□	□	▽
5	Montaje del contramolde en la plataforma superior	1		5	○	⇒	□	□	▽
6	regulación de la altura de posicionamiento del molde	1		6	○	⇒	□	□	▽
7	Sujeción del molde y contra molde en la máquina	1		6	○	⇒	□	□	▽
8	Realizar prueba de hermeticidad	1		5	○	⇒	□	□	▽
9	Regular el sistema de corte de acuerdo al paso	1		2	○	⇒	□	□	▽
10	Realizar un prueba de funcionamiento sin material	1		3	○	⇒	□	□	▽
11	Inspeccionar la carga de la bomba de vacío	1		1	○	⇒	□	□	▽
TOTAL		11		45					

Gráfico 22. Productividad – Antes y Después.

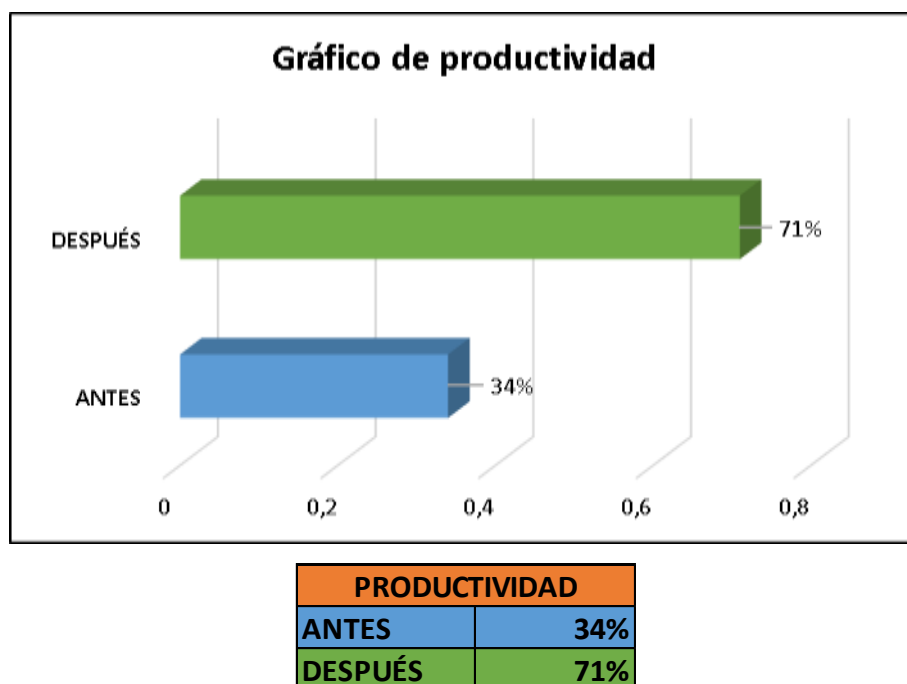
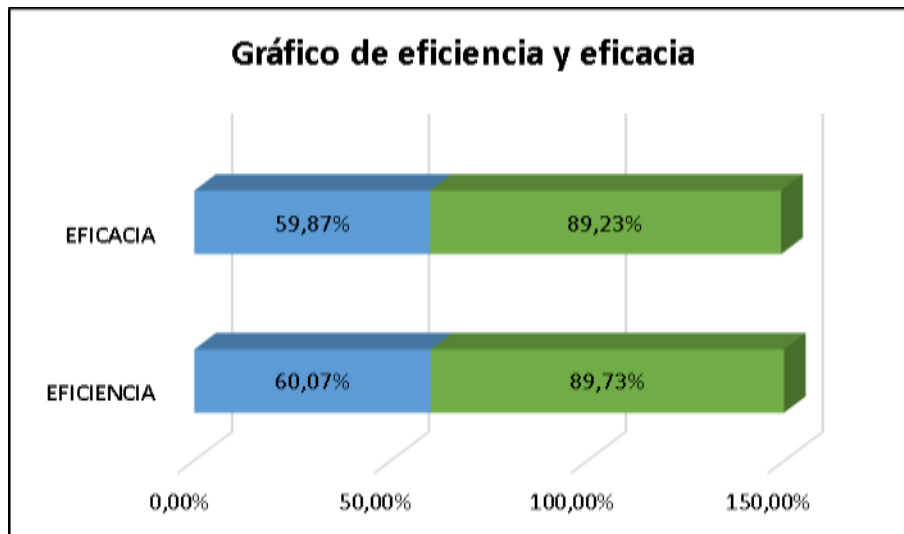


Gráfico 23. Eficiencia y Eficacia – Antes y Después.



	EFICIENCIA	EFICACIA
ANTES	60,07%	59,87%
DESPUÉS	89,73%	89,23%

**TECNIPACK S.A.C.**

Departamento de Producción  
Área: Producción  
Elmer Salinas

## DIAGRAMA DE CAUSA - EFECTO

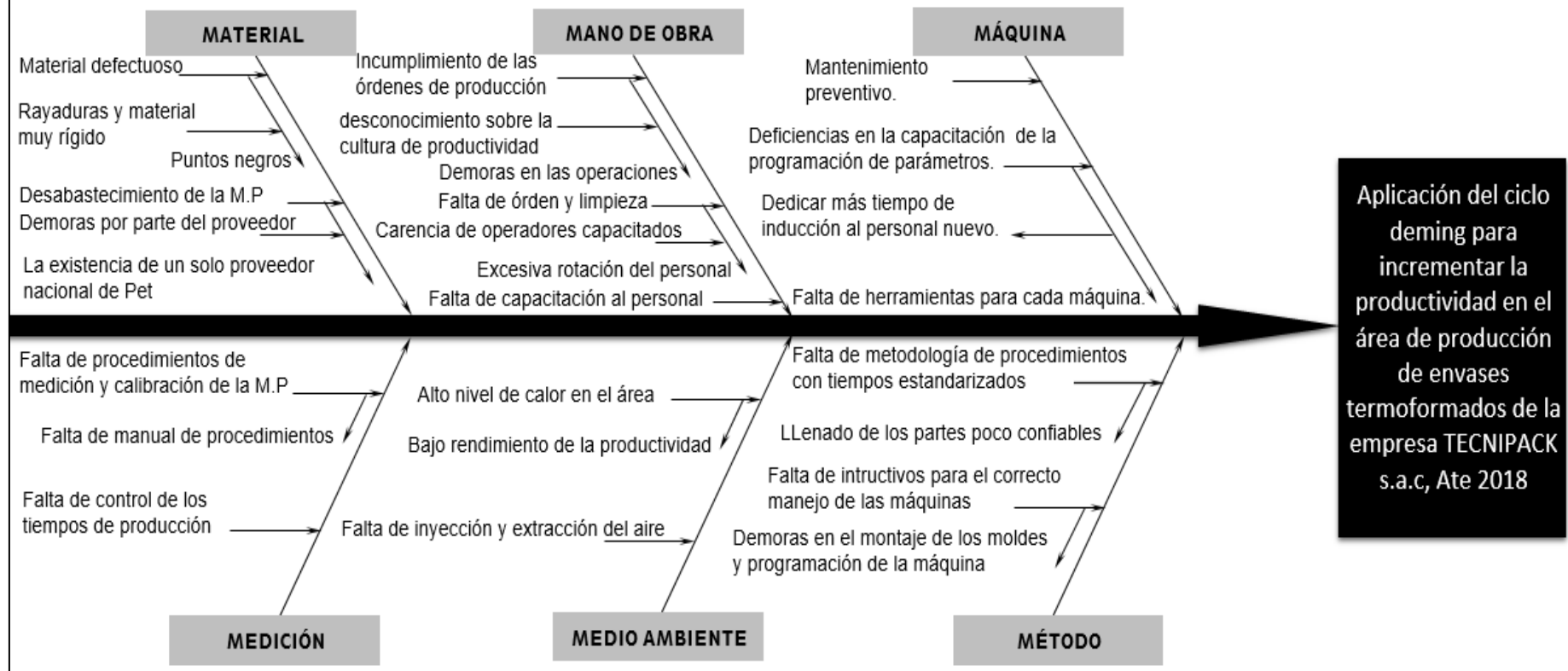
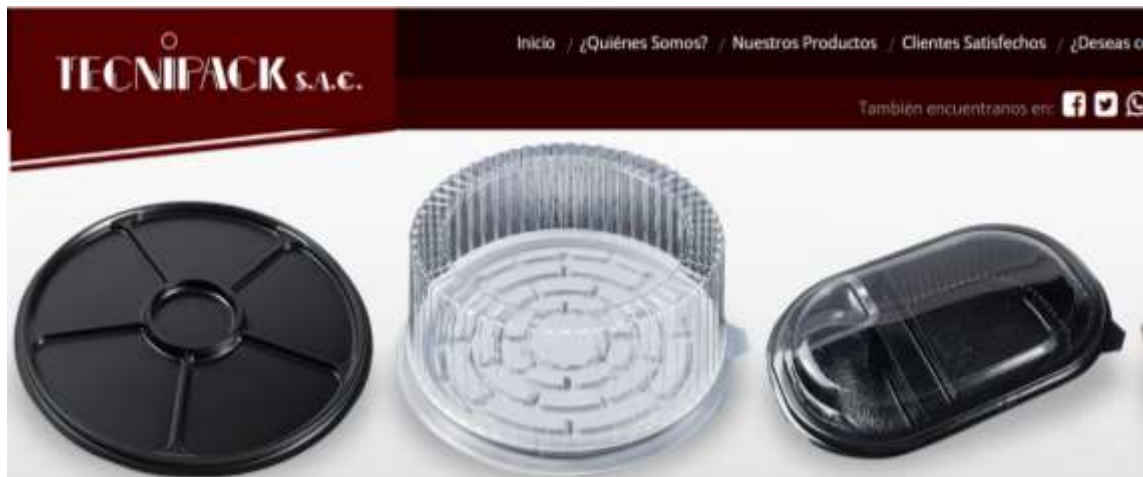


Figura 1. Diagrama de Causa - Efecto.

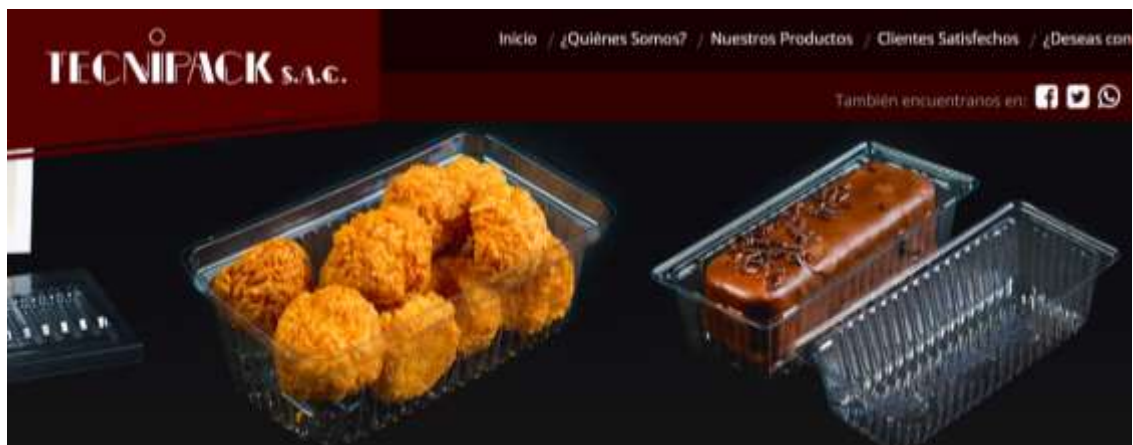


## **Envases diversos**

Descargar P

*Figura 2. Envases diversos.*

Fuente: Tecnipack S.A.C.



## **Interiores termoformados para empacado**

*Figura 3. Envases con interior termoformado para empacado.*

Fuente: Tecnipack S.A.C.



## **Diseño y desarrollo de envases termoformados Fast food y alimentos**

*Figura 4. Diseño y desarrollo de envases para alimentos.*

Fuente: Tecnipack S.A.C.



## **Servicio de empaque Blíster**


[Descargar PDF](#)

*Figura 5. Servicio de empaque blíster.*

Fuente: Tecnipack S.A.C.





## Desarrollo y producción de artículos para punto de venta

Figura 6. Desarrollo y producción de artículos para venta.

Fuente: Tecnipack S.A.C.



Figura 7. Clientes de Tecnipack S.A.C.

Fuente: Tecnipack S.A.C.

<b>Nombre de Equipo</b>	<b>Código</b>	<b>Función</b>	<b>Ubicación. En Planta</b>
Termo Formadora Automática	T.E.A 08	Termo formado	Área de Termo formado
Termo Formadora Automática	T.E.A 09	Termo formado	Área de Termo formado
Termo Formadora Automática	T.E.A 10	Termo formado	Área de Termo formado
Termo Formadora Automática	T.E.A 11	Termo formado	Área de Termo formado
Termo Formadora Automática	T.E.A 12	Termo formado	Área de Termo formado
Termo Formadora Automática	T.E.A 13	Termo formado	Área de Termo formado
Termo Formadora Automática	T.E.A 14	Termo formado	Área de Termo formado
Termo Formadora Semi-Auto	T.S.A 01	Termo formado	Área de Termo formado
Termo Formadora Semi-Auto	T.S.A 02	Termo formado	Área de Termo formado
Sistema de Enfriamiento	S.E	Refrigeración	Área de Troquelado
Prensa Neumática	P NEU 01	Troquelado	Área de Troquelado
Prensa Neumática	P NEU 02	Troquelado	Área de Troquelado
Prensa Neumática	P NEU 03	Troquelado	Área de Troquelado
Prensa Neumática	P NEU 04	Troquelado	Área de Troquelado
Prensa Excéntrica	P EX 01	Troquelado	Área de Troquelado
Prensa Excéntrica	P EX 02	Troquelado	Área de Ensamble
Prensa de Rodillo	P ROD	Troquelado	Área de Ensamble
Molino	MOL 01	Granulado del Scrap.	Área de Molienda
Molina	MOL 02	Granulado del Scrap.	Área de Molienda
Selladora de Pedestal	SDP 01	Sellado	Área de Envases
Selladora de Pedestal	SDP 02	Sellado	Área de Envases
Selladora de Pedestal	SDP 03	Sellado	Área de ensamble
Selladora de Pedestal	SDP 04	Sellado	Área de ensamble
Selladora de Pedestal	SDP 05	Sellado	Área de ensamble
Selladora Continua	SC 01	Sellado	Área de ensamble
Selladora Rotativa	SR 01	Sellado	Área de ensamble
Selladora Portátil	SP 01	Sellado	Área de ensamble
Selladora Vertical	SV 01	Sellado	Área de ensamble
Selladora Vertical	SV 02	Sellado	Área de ensamble
Selladora Vertical	SV 03	Sellado	Área de ensamble
Codificador	COD 01	Imprimir	Área de Ensamble
Túnel de Termo Encogido	TTEG 01	Termo Encogido	Área de Ensamble
Túnel de Termo Encogido	TTEC 02	Termo Encogido	Área de Ensamble
Compresora	CMO 01	Aire Comprimido	Área de Aire Comprimido
Compresora	CMO 02	Aire Comprimido	Área de Aire Comprimido
Secadora de Aire	S.A 01	Aire Comprimido	Área de Aire Comprimido
Secadora de Aire	S.A 02	Aire Comprimido	Área de Aire Comprimido
Acumulador de Aire	ACM 01	Aire Comprimido	Área de Aire Comprimido
Acumulador de Aire	ACM 02	Aire Comprimido	Área de Aire Comprimido
Taladro Fresador	TF 01	Fresado	Matricería / Mtto
Taladro Fresador	TF 02	Fresado	Matricería / Mtto
Taladro de Columna	TC 01	Fresado	Matricería / Mtto
Torno Paralelo	TP 01	Torneado	Matricería / Mtto
Router (Pantógrafo)	RP 01	Maquinado	Matricería / Mtto
Máquina de Soldar	SOL 01	Soldar	Matricería / Mtto
Máquina de Soldar	SOL 02	Soldar	Matricería / Mtto

*Figura 8.* Lista de maquinarias.

Fuente: Elaboración propia.



LISTA DE MATERIALES
PET Siliconado Cristal 250 micras x 38 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 400 micras x 49 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 400 micras x 56 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 250 micras x 51 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 200 micras x 51 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 400 micras x 51 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 300 micras x 39 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 300 micras x 45 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 400 micras x 48 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Cristal 300 micras x 47 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Negro 450 micras x 46 cms. Iberoamericana
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana
PET Antiblocking Blanco 380 micras x 42 cms. Iberoamericana
PET Antiblocking Blanco 300 micras x 37 cms. Iberoamericana
PET Antiblocking Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana
PET Antiblocking Blanco 450 micras x 46 cms. Iberoamericana
PET Antiblocking Cristal 250 micras x 46 cms. Iberoamericana
PET Virgen Cristal 200 micras x 47 cms. Iberoamericana
PET Antiblocking Blanco 350 micras x 39 cms. Iberoamericana
PET Siliconado Celeste 350 micras x 51 cms. Iberoamericana

*Figura 9.* Lista de materiales.

Fuente: Elaboración propia.



Antes:



Antes:



Antes:



Antes:

Figura 10. Deficiencias de orden y limpieza en el área de producción.



Figura 11. Defectos, rayaduras y puntos negros en los materiales.



Figura 12. Defectos, en la producción.

## CRONOGRAMA DE PROPUESTA

		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUN				JUL.				AGO.				SEPT.				OCT.				Nov.				DIC.					
DEMING	CAUSAS A SOLUCIONAR	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	ENCARGADO	% DE CUMP.								
PLANIFICAR	Demoras en el cumplimiento de las O.P.																																																		
	Reunión con en personal involucrado para planificar	■				■				■																																		Supervisor general	95%						
	Registrar las causas de la baja productividad.					■																																								Resp. Calidad	75%				
	Elaborar DAP a cada proceso para inicar con la estandarización	■				■				■				■				■				■				■				■				■												Asistente de prod.	60%				
HACER	Deficiencia de orden y limpieza																																																		
	Aplicación de los 5s	■				■				■																																					Supervisor general	75%			
	Creación de fichas de control para el ingreso de M.T.	■	■			■																																										Asistente de prod.	85%		
	Fichas de control del cumplimiento de las 5s	■				■				■				■				■				■				■				■				■				■										Asistente de prod.	95%		
VERIFICAR	Alto Índice de material defectuoso																																																		
	Creación del Manual de procedimientos para la inspección de M.P					■				■				■				■				■																											Resp. De Calidad.	90%	
	Creación de formatos de control de recepción de M.P	■	■			■																																												Jefe de procción	94%
	Creación de formatos para el Requerimiento de materiales	■	■			■																																													
ACTUAR	Deficiencias en las capacitaciones al área de producción																																																		
	Elaborar un Pograma de capacitaciones	■				■																																										Supervisor General	100%		
	Crear un Formato de control de cumplimiento del ciclo Deming	■	■																																													Supervisor General	95%		

Figura 13. Cronograma de las actividades propuestas.



## CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES 2019

ACTIVIDADES	RESPONSABLE																																																	
		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
SUPERVISORES																																																		
Capacitación en el uso de EPP	Técnico especialista del SENATI	■											■																																					
Capacitación en liderazgo	Técnico especialista del SENATI			■										■																																				
Capacitación en la importancia del reciclaje	Gerente general																																																	
Capacitación en el servicio de calidad	Encargado de calidad		■											■																																				
Capacitación en org. de incremento de la productividad	Técnico especialista del SENATI																																																	
Capacitación en control estadístico	Técnico especialista del SENATI	■																																																
Capacitación en inteligencia emocional	Técnico especialista del SENATI			■																																														
OPERARIOS																																																		
Charla de limpieza	Encargado de calidad			■										■																																				
Charla de riesgos laborales	Encargado de seguridad y salud O.				■																																													
Charla de procedimientos para el manejo de las máqu	Jefe de mantenimiento y matricería		■																																															
Charla sobre la programación y control de parámetros.	Jefe de mantenimiento y matricería					■																																												
Charla de mantenimiento correctivo	Jefe de mantenimiento y matricería	■																																																
Charla de buenas prácticas de manufactura	Encargado de calidad			■																																														
Charlas de riesgo eléctrico	Jefe de mantenimiento y matricería	■																																																
Charlas de control de riesgos en la maquinaria	Encargado de seguridad y salud O.		■																																															
Charla de primeros auxilios	Encargado de seguridad y salud O.				■																																													
Charla de prevención de accidentes	Encargado de seguridad y salud O.				■																																													
EVALUACIÓN																																																		
Evaluación de desempeño a los colaboradores	Jefe de producción																																																	
Evaluación a las auditorías internas	Encargado de calidad																																																	

Figura 14. Cronograma de capacitaciones.





*Figura 15. Planificar, Presentación del proyecto al personal involucrado.*



*Figura 16. Planificar, Procedimiento para la operación de las máquinas.*

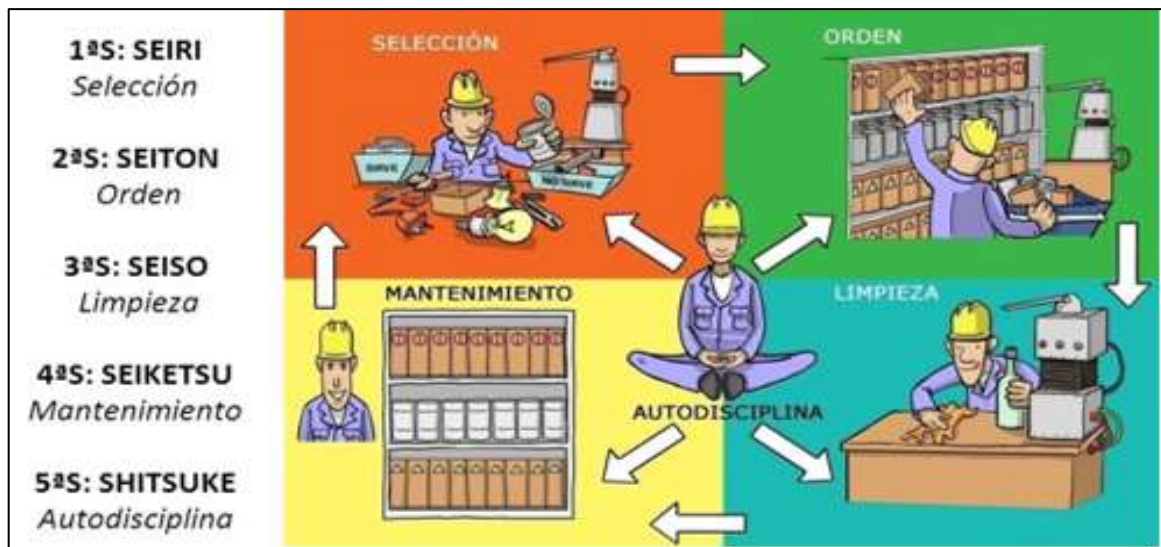


Figura 17. Hacer, Metodología de las 5S implementada en la empresa.



Antes



Después



Figura 18. Hacer, Área de termo formado Antes y Después.



Antes



Después

*Figura 19. Hacer, Orden de los moldes Antes y Después.*



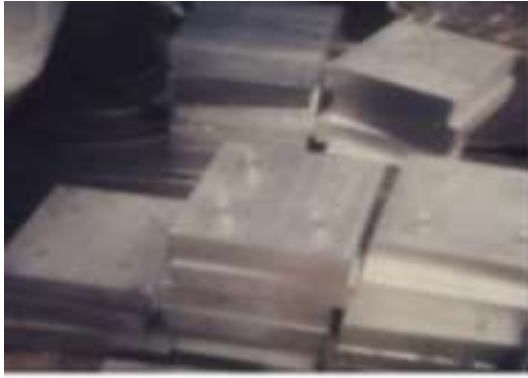
Antes



Después

*Figura 20. Hacer, Limpieza y reciclaje en el área Antes y Después.*





Antes



Después



Después

*Figura 21. Hacer, Estandarización de los formatos Antes y Después.*



Antes



Después

*Figura 22. Hacer, Disciplina y supervisión en el área Antes y Después.*



TECNIPACK S.A.C.		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			Anexo 1	
SGC-MP-PRO-019					Edición: 1 / 08 Revisión: 00	
PROGRAMA DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS Y/O MEDIOS DE MEDICIÓN						
ÁREA	CÓDIGO	EQUIPO Y/O MEDIO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA	MÉTODO DE CALIBRACIÓN	RESPONSABLE	
Recepción	BAL-002	Balanza electrónica (200 Kg)	Anual	MCAL-003	Laboratorio de Calibración de equipos y medios de medición acreditado	
	MIC-001	Micrómetro de espesores digital	Anual	MCAL-001		
Control de Calidad	BAL-001	Balanza Electrónica (5 Kg)	Anual	MCAL-003		
	CAL-001	Calibrador digital	Anual	MCAL-004		
Mantenimiento/ Matricería	PIE- 001	Pie de rey	Anual	MCAL-002		
	GON-001	Goniómetro	Anual	MCAL-005		
	ESC-001	Escuadra especial para máquinas y herramientas	Anual	MCAL-006		
	VAN-001	V Angular	Anual	MCAL-007		
ELABORACIÓN: S.G.C.		REVISIÓN: GG.		APROBACIÓN: GG		

Figura 23. Manual de programa de calibración de equipos.

TECNIPACK S.A.C. Departamento de Producción										Nº:	15-0219
REQUERIMIENTO DIARIO DE MP AL ALMACÉN											
FECHA:		29/05/19				TURNO:		AMANECIDA			
Nº OP	Nº NP (REF)	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO	ESPE- SOR	ANCH O	TOTAL BAJADAS	PESO x BAJADA	CANTIDA D	ÁREA DESTINO	OBSERVACIO
0515-145			TAPA T-32 MOD SINEA	PET SIL CR	400	48	5200	0.12	624.00	TERM - TEA 09	
0515-146			BASE T-32 MOD SINEA	PET SIL NEG	350	40	5300	0.08	424.00	TERM - TEA 10	
										FECHA DE REQUISICI ÓN:	16/07/19
VB º ALMACÉN				VB º PRODUCCIÓN						HORA:	05:00 p. m.
TECNIPACK S.A.C. Departamento de Producción										Nº:	15-0219

Figura 24. Verificar, Requerimiento de materiales de producción a almacén.

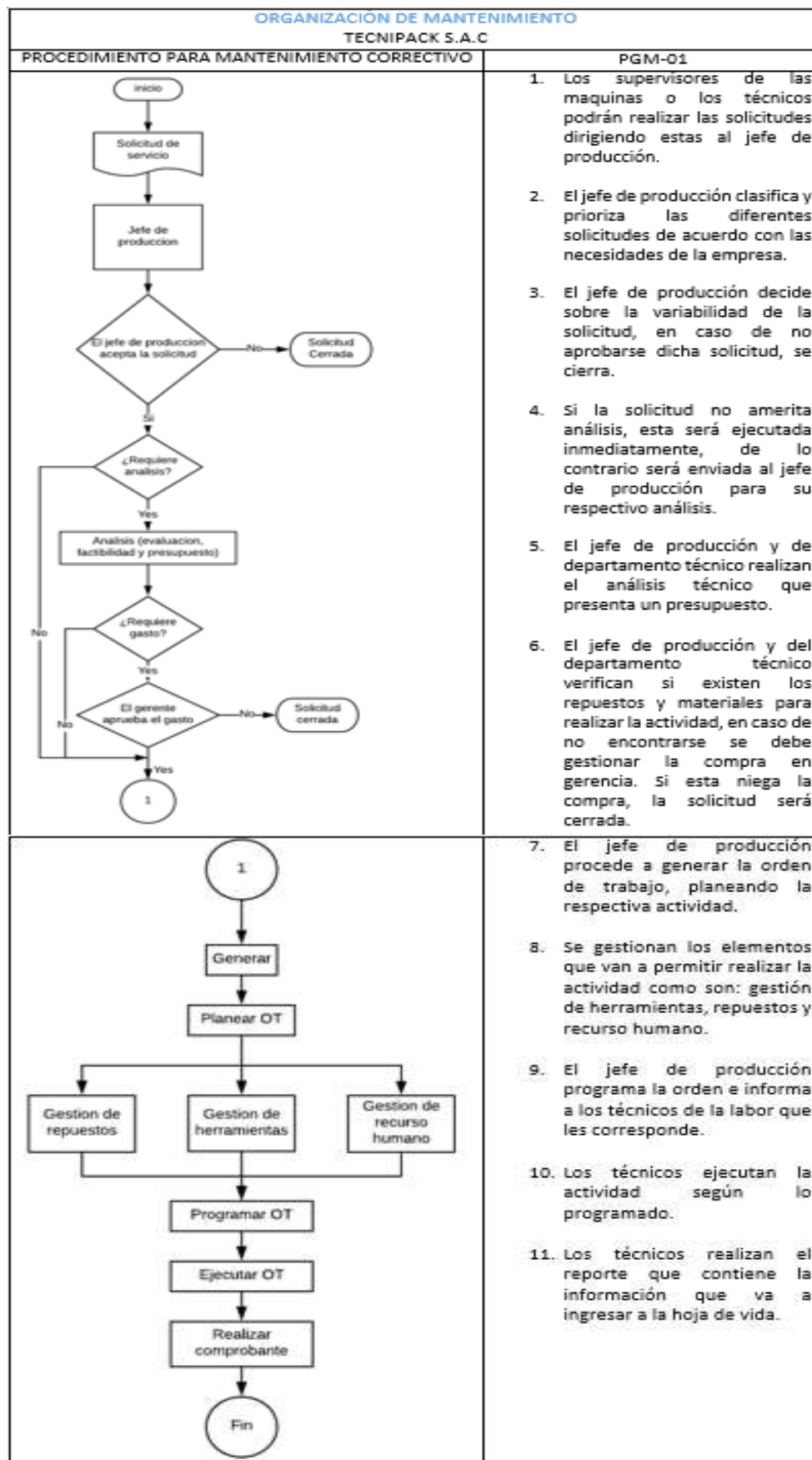



Figura 25. Actuar, Procedimiento de mantenimiento correctivo.

ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO		
TECNIPACK S.A.C		
FORMATO DE REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO		
MAQUINA:	MARCA:	
LOCALIZACION:	CODIGO:	
FECHA:	OPERARIO:	
HORA DE PARADA:		
HORA DE INICIO DEL MANTENIMIENTO:	HORA PROYECTADA DE INICIO:	
HORA DE FIN DEL MANTENIMIENTO:	HORA PROYECTADA DE FIN:	
PRIORIDAD:	<input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Inmediata	
TIPO DE FALLA:		
DESARROLLO DEL TRABAJO:		
OBSERVACIONES		
EVENTO		
PENDIENTES DE OPERACIÓN		
CONCLUSIONES		

Figura 26. Hacer, Formato de reporte de mantenimiento.

ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO		
TECNIPACK S.A.C		
FICHA DE MANTENIMIENTO AUTONOMO		
EQUIPO:	FECHA:	FGM:
LIMPIEZA		
1. Para iniciar una produccion, el sitio de trabajo debe encontrarse limpio y debe encontrarse despejados los accesos para la operación, manejo de materia prima y manejo de producto. 2. Clasificar las mermas PET, PSHI, BLANCO Y NEGRO, y trasladar a los sacos del area de molienda. 3. Al terminar la jornada, trasladar los conos de la materia prima al almacen. 4. Por ultimo ordene las herramientas, limpiar y dejar aseado el sitio de trabajo.		
ADVERTENCIA		
1. Antes de encender la maquina, cerciorse que el montaje del molde sea la correcta, la presion entre moldes, reguoacion de la ditancia entre regleta de la cadena y el molde, parametros de temperatura, parametros del tiempo, parametros de retardo y el contador. 2. Precaliente la camara de resistencias por un tiempo de 15 minutos antes de dar inicio la produccion (solo si la maquina esta apagada). 3. Colo que el material en la cadena y proceda al inicio de la produccion asegurandose que la calidad de producto sea la correcta. 4. Durante el proeso de termo formado no meta la ano en nigung punto movil, si es necesario, primero pare la maquina.		
RECORDAR		
1. El uso correcto de los elementos de proteccion personal. 2. Registrar los datos requeridos en la parte de produccion. 3. Ante cualquier falla de la materia prima, identificar todos los datos e informarlos a supervisor de		

*Figura 27. Hacer, Ficha de mantenimiento autónomo.*

 <b>PLAN/PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA TERMOFORMADORA AUTOMÁTICA N° 13</b>														
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO														
PLAN DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA DEL PLAN	AÑO 2019												OBS
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
<b>MANTENIMIENTO 3 MESES (TRIMESTRAL)</b>	TRIMESTRAL													
Filtros de la bomba de vacío		E			E			P			P			
Ventilador		E			E			P			P			
Tablero eléctrico		E			E			P			P			
<b>MANTENIMIENTO 6 MESES (SEMESTRAL)</b>	SEMESTRAL													
Bomba de vacío			E						P					
Tablero electrónico			E						P					
Sistema de corte			E						P					
Calefactores			E						P					
Sistema neumático			E						P					
Rodamientos de desplazamiento lineal			E						P					
<b>MANTENIMIENTO 12 MESES (ANUAL)</b>	ANUAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	OBS
Variadores					E									
Relay de estado sólido					E									
Encoder					E									
PLC					E									
Racores, conectores, y mangueras neumáticas.					E									
Motores reductores					E									
Cadenas de alimentación					E									
Regletas de alimentación					E									
Cuchilla de corte					E									
Servomotor					E									

CÓDIGO DE LA MÁQUINA: TEA N° 13  
 ÁREA: TERMOFORMADO  
 AÑO DE FABRICACIÓN: 2012  
 DESARROLLADO POR: ELMER SALINAS MARCOS

NOMBRE: DAN LUIS FASAMANDO  
 FIRMA Y SELLO: \_\_\_\_\_

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

**Legenda**


Programado

P

Ejecutado

E

Figura 28. Programa de mantenimiento preventivo - Termo formadora N° 13

		<b>PLAN/PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA TERMOFORMADORA AUTOMÁTICA N° 14</b>												
PLAN DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA DEL PLAN	AÑO 2019												OBS
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
<b>MANTENIMIENTO 3 MESES (TRIMESTRAL)</b>	TRIMESTRAL													
Lubricación de los elementos móviles			E			E			P			P		
Ajuste de los pernos de sujeción			E			E			P			P		
Tablero eléctrico			E			E			P			P		
<b>MANTENIMIENTO 6 MESES (SEMESTRAL)</b>	SEMESTRAL													
Sistema neumático					E						P			
Sincronización de los ejes centrales					E						P			
Sistema electroneumático					E						P			
Calefactores					E						P			
Rodamientos de desplazamiento lineal					E						P			
Engranajes					E						P			
<b>MANTENIMIENTO 12 MESES (ANUAL)</b>	ANUAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	OBS
Variadores							E							
Relay de estado sólido							E							
Sensores							E							
PLC							E							
Racores, conectores, y mangueras neumáticas.							E							
Motores reductores							E							
Pinsas neumáticas de alimentación							E							
Áceite de la caja norton							E							
Engranajes cónicos							E							
Rodamientos del motor principal							E							
Sincronización de los ejes centrales							E							

CÓDIGO DE LA MÁQUINA:	TEA N°13	NOMBRE :	DAN LUIS FASANANDO
ÁREA:	TERMOFORMADO	FIRMA Y SELLO :	
AÑO DE FABRICACIÓN:	2012		
DESARROLLADO POR:	ELMER SALINAS MARCOS		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

*Legenda*

<i>Programado</i>	P
<i>Ejecutado</i>	E

Figura 29. Programa de mantenimiento preventivo - Termo formadora N° 14

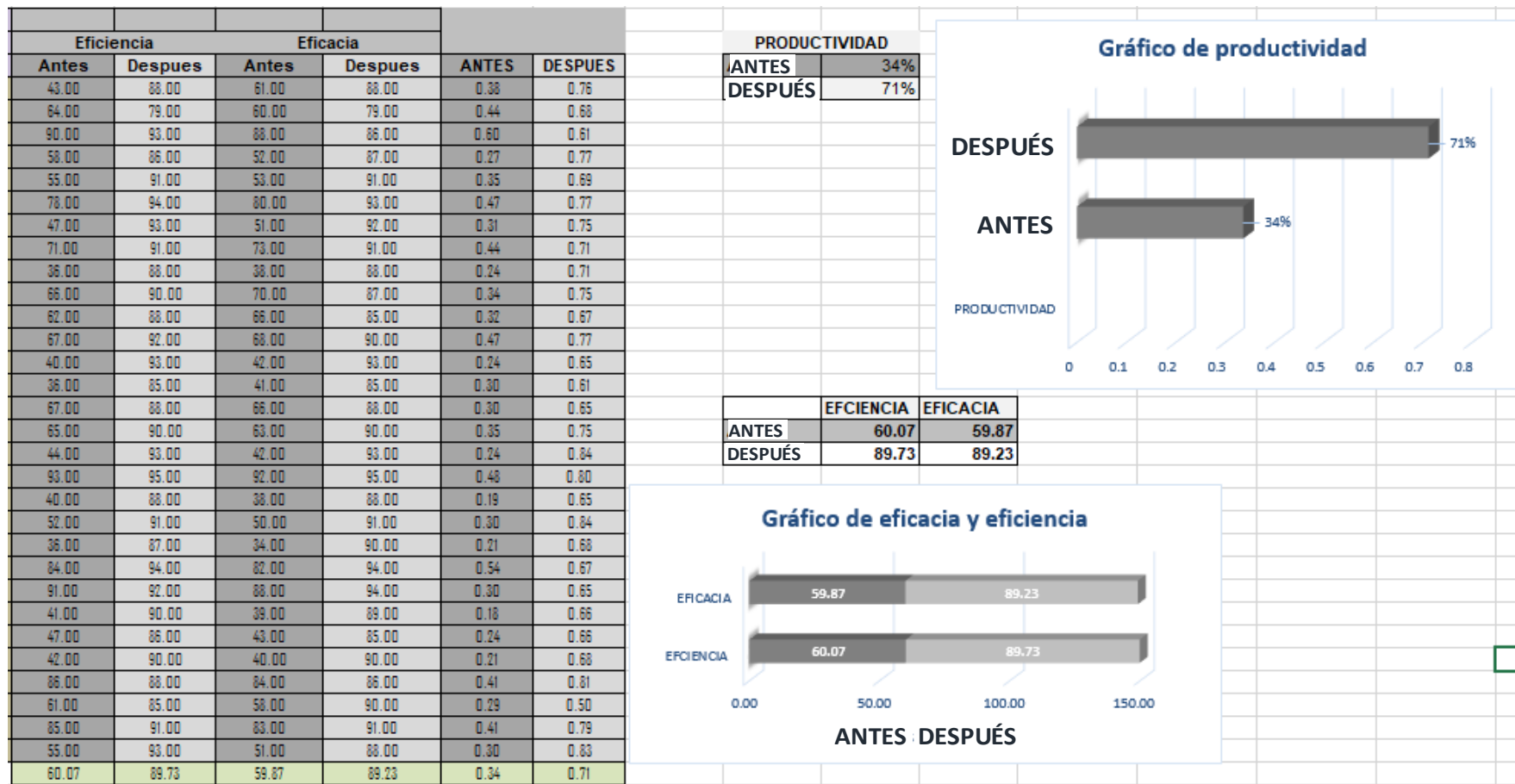


Figura 30. Estadística descriptiva de Eficiencia, Eficacia y Productividad.



Anexo 1. Matriz de Operacionalización de las variables.

Aplicación del ciclo Deming para incrementar la Productividad en el área de Producción de envases termo formados de la empresa TECNIPACK S.A.C., Ate, Lima, 2018						
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Metodología
Variable Independiente Ciclo de Deming	En este ciclo, también conocido como el Ciclo de Shewhart, Deming o Ciclo de la calidad, se desarrolla un plan que se aplica en pequeña escala o sobre una base de prueba, se evalúa si se lograron los resultados esperados y se actúa en consecuencia ya sea generalizando el plan – si dio resultado – con medidas preventivas para que la mejora no sea reversible o modificándolo cuando los resultados no son los esperados, y con todo eso se vuelve a empezar el ciclo. (Gutiérrez, 2014)	La mejora continua se medirá mediante la dimensión denominada ciclo PHVA, cuyo indicador corresponde al índice de cumplimiento del ciclo PHVA, utilizando para la recolección de información las fichas correspondientes y los datos obtenidos, serán cualitativos y en la escala de medición que es la razón.	Planear	Nivel de Cumplimiento de la planificación	Razón	Cuantitativa Cuasiexperimental Explicativa Longitudinal
			Hacer	Nivel de cumplimiento de la programación		
			Verificar	Nivel de cumplimiento de las actividades		
			Actuar	Nivel de solución del problema		
Variable Dependiente Productividad	En General, la productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios utilizados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: Resultados logrados entre Recursos empleados. De manera que mejorar la productividad es optimizar el uso de recursos y maximizar los resultados. (Gutiérrez y De la Vara, 2013)	La productividad se mide con la eficiencia y eficacia a través de sus indicadores: Tiempo de ejecución de producción de envases termoformados y entrega de productos finales conformes.	Eficiencia	Entrega de producto termo formado conforme	Razón	
			Eficacia	Tiempo de fabricación de un envase termo formado		

## Anexo 2. Matriz de consistencia.

Aplicación del ciclo Deming para incrementar la Productividad en el área de Producción de envases termo formados de la empresa TECNIPACK S.A.C., Ate, Lima, 2018												
Problema general	Objetivo general	Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Metodología			
¿De qué manera la Aplicación de Ciclo Deming mejora la Productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018?	Determinar de qué manera la aplicación de Ciclo Deming mejora la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018.	La aplicación de Ciclo Deming mejora la productividad en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018.	Variable Independiente Ciclo de Deming	En este ciclo, también conocido como el Ciclo de Shew hart, Deming o Ciclo de la calidad, se desarrolla un plan que se aplica en pequeña escala o sobre una base de prueba, se evalúa si se lograron los resultados esperados y se actúa en consecuencia ya sea generalizando el plan – si dio resultado – con medidas preventivas para que la mejora no sea reversible o modificándolo cuando los resultados no son los esperados, y con todo eso se vuelve a empezar el ciclo. (Gutiérrez, 2014)	La mejora continua se medirá mediante la dimensión denominada ciclo PHVA, cuyo indicador corresponde al índice de cumplimiento del ciclo PHVA, utilizando para la recolección de información las fichas correspondientes y los datos obtenidos, serán cualitativos y en la escala de medición que es la razón.	Planear	Nivel de Cumplimiento de la planificación	Razón	Cuantitativa Cuasiexperimental Explicativa Longitudinal			
						Hacer	Nivel de cumplimiento de la programación					
Verificar	Nivel de cumplimiento de las actividades											
Actuar	Nivel de solución del problema											
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas				Variable Dependiente Productividad	En General, la productividad se entiende como la relación entre lo producido y los medios utilizados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: Resultados logrados entre Recursos empleados. De manera que mejorar la productividad es optimizar el uso de recursos y maximizar los resultados. (Gutiérrez y De la Vara, 2013)	La productividad se mide con la eficiencia y eficacia a través de sus indicadores: Tiempo de ejecución de producción de envases termoformados y entrega de productos finales conformes.		Eficiencia	Entrega de producto termo formado conforme	Razón
¿De qué manera la Aplicación del Ciclo Deming mejora la Eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018?	Determinar de qué manera la aplicación del Ciclo Deming mejora la Eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018.	La aplicación de Ciclo Deming mejora la Eficiencia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018.								Eficacia	Tiempo de fabricación de un envase termo formado	
												¿De qué manera la Aplicación del Ciclo Deming mejora la Eficacia en el área de producción de envases termo formados de la empresa Tecnipack S.A.C., Ate, Lima, 2018?

Anexo 3. Instrumento para la Variable Dependiente: Índice de Productividad.

		PARTE DE PRODUCCIÓN DEL ÁREA DE TERMOFORMADO						
Hecho por : Elmer Salinas marcos		MATERIA PRIMA PLANIFICA DA (KG)	MATERIA PRIMA UTILISADA (KG)	UNIDADES PROGRAM ADAS	UNIDADES PRODUCIDAS BUENAS (Kg)	PRODUCCIÓN MALA (kg)	HORA INICIAL - HORA FINAL	PARADAS DE MÁQUINA (CUSAS)
Fecha : / / / O.P								
Metodo :	Actual							
Maquinista:								
TEA - 09								
TEA - 10								
TEA - 12								
TEA - 13								
TEA - MTF								
TOTAL								
Fuente: Elaboración propia								


#### Anexo 4. Instrumento para el Índice de Eficiencia.

[illegible]

## Anexo 5. Instrumento para el Índice de Eficacia.

[illegible]

Anexo 6. Instrumento para la Variable Independiente: Ciclo de Deming.

		PARTE DE PRODUCCIÓN DEL ÁREA DE INSPECCIÓN Y ENCAJADO					
Hecho por : Elmer Salinas Marcos		HORA INICIAL - HORA FINAL	PESO INICIAL(KG)	PESO FINAL (KG)	PRODUCCION REVISADA (kg)	PRODUCCION MALA (kg)	PRODUCCION OBTENIDA (kg)
Fecha : / / /	O.P						
Metodo :	Actual						
Revisado por:							
TEA - 09							
TEA - 10							
TEA - 12							
TEA - 13							
TEA - MTF							
TOTAL							
Fuente: Elaboración propia							

Anexo 7. Instrumento para el Nivel de cumplimiento de la planificación (Planear).

[illegible]

Anexo 8. Instrumento para el Nivel de cumplimiento de la programación (Hacer).

[illegible]



Anexo 9. Instrumento para el Nivel de cumplimiento de las actividades (Verificar).

[illegible]

Anexo 10. Instrumento para el Nivel de solución del problema (Actuar).

[illegible]

Anexo 11. Validación por juicio de expertos.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**

**APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE ENVASES TERMO FORMADOS DE LA EMPRESA TECNIPACK S.A.C., ATE, 2018.**

Nº	DIMENSIONES / items	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>	Claridad <sup>3</sup>	Sugerencias
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: "CICLO DE DEMING"</b>				
1	<b>DIMENSIÓN 1: Planificar</b> – Nivel de cumplimiento de la planificación $\text{Nivel de cumplimiento de la planificación} = \frac{\text{Actividades planificadas ejecutadas}}{\text{Actividades planificadas programadas}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
2	<b>DIMENSIÓN 2: Hacer</b> – Nivel de cumplimiento de la programación $\text{Nivel de cumplimiento de la programación} = \frac{\text{Pasos ejecutados}}{\text{Pasos programados}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
3	<b>DIMENSIÓN 3: Verificar</b> – Nivel de cumplimiento de las actividades $\text{Nivel de cumplimiento de las actividades} = \frac{\text{Mejoras obtenidas}}{\text{Mejoras programadas}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
4	<b>DIMENSIÓN 4: Actuar</b> – Nivel de solución del problema $\text{Nivel de solución del problema} = \frac{\text{Problemas persistentes}}{\text{Problemas solucionados}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: "PRODUCTIVIDAD"</b>				
1	<b>DIMENSIÓN 1: Eficacia</b> – Tiempo de fabricación de un envase termo formado $\text{Eficacia} = \frac{\text{Tiempo de fabricación de envases programados}}{\text{Tiempo de fabricación de un envase termo formado}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
2	<b>DIMENSIÓN 2: Eficiencia</b> – Entrega de producto termo formado conforme $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Número de envases termo formados programados}}{\text{Número de envases termo formados}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable [✓] ☐ No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mgr: MARILYN RIVERA ZÚÑIGA MORALES DNI: 06105726

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima 22 de 05 del 2019

Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:  
 APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE ENVASES TERMO FORMADOS DE LA  
 EMPRESA TECNIPACK S.A.C., ATE, 2018.**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>	Claridad <sup>3</sup>	Sugerencias
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: "CICLO DE DEMING"</b>				
1	<b>DIMENSION 1:</b> Planificar - Nivel de cumplimiento de la planificación $\text{Nivel de cumplimiento de la planificación} = \frac{\text{Actividades planificadas ejecutadas}}{\text{Actividades planificadas programadas}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
2	<b>DIMENSION 2:</b> Hacer - Nivel de cumplimiento de la programación $\text{Nivel de cumplimiento de la programación} = \frac{\text{Pasos ejecutados}}{\text{Pasos programados}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
3	<b>DIMENSION 3:</b> Verificar - Nivel de cumplimiento de las actividades $\text{Nivel de cumplimiento de las actividades} = \frac{\text{Mejoras obtenidas}}{\text{Mejoras programadas}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
4	<b>DIMENSION 4:</b> Actuar - Nivel de solución del problema $\text{Nivel de solución del problema} = \frac{\text{Problemas persistentes}}{\text{Problemas solucionados}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: "PRODUCTIVIDAD"</b>				
1	<b>DIMENSION 1:</b> Eficacia - Tiempo de fabricación de un envase termo formado $\text{Eficacia} = \frac{\text{Tiempo de fabricación de envases programados}}{\text{Tiempo de fabricación de un envase termo formado}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
2	<b>DIMENSION 2:</b> Eficiencia - Entrega de producto termo formado conforme $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Número de envases termo formados programados}}{\text{Número de envases termo formados}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mgr.: ROMEL DARIO BAZAN ROJAS DNI: 41091024

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima, 20 de Mayo del 2019



Firmado: Experto Informante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:  
APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE ENVASES TERMO FORMADOS DE LA  
EMPRESA TECNIPACK S.A.C., ATE, 2018.**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>	Claridad <sup>3</sup>	Sugerencias
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: "CICLO DE DEMING"</b>					
1	<b>DIMENSIÓN 1: Planificar</b> - Nivel de cumplimiento de la planificación $\text{Nivel de cumplimiento de la planificación} = \frac{\text{Actividades planificadas ejecutadas}}{\text{Actividades planificadas programadas}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
2	<b>DIMENSIÓN 2: Hacer</b> - Nivel de cumplimiento de la programación $\text{Nivel de cumplimiento de la programación} = \frac{\text{Pasos ejecutados}}{\text{Pasos programados}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
3	<b>DIMENSIÓN 3: Verificar</b> - Nivel de cumplimiento de las actividades $\text{Nivel de cumplimiento de las actividades} = \frac{\text{Mejoras obtenidas}}{\text{Mejoras programadas}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
4	<b>DIMENSIÓN 4: Actuar</b> - Nivel de solución del problema $\text{Nivel de solución del problema} = \frac{\text{Problemas persistentes}}{\text{Problemas solucionados}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
<b>VARIABLE DEPENDIENTE: "PRODUCTIVIDAD"</b>					
1	<b>DIMENSIÓN 1: Eficacia</b> - Tiempo de fabricación de un envase termo formado $\text{Eficacia} = \frac{\text{Tiempo de fabricación de envases programados}}{\text{Tiempo de fabricación de un envase termo formado}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	
2	<b>DIMENSIÓN 2: Eficiencia</b> - Entrega de producto termo formado conforme $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Número de envases termo formados programados}}{\text{Número de envases termo formados}} \times 100\%$	SI No	SI No	SI No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]  
Apellidos y nombres del juez validador, Dr. / Mg: SANCHEZ RAMIREZ Luz GARCILA      DNI: 32771174  
Especialidad del validador: GESTION DE OPERACIONES Y PRODUCTIVIDAD

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Lima 20 de Mayo del 2019

  
Firma del Experto Informante.





# Noviembre

Nombre del Envase	Fecha y Órdenes de Trabajo (O.P) - pre	Unid. Progr.	Unids. Buenas Producidas.	M.Prima.Prog ramada (KG)	M.Prima.Uti lizada.(KG)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Envase # 1 Metro	1/11/2018 O.P (1118-001)	15000.0	4152.0	478.0	1200.0	0.41	0.29	0.35
Envase # 5 Metro	2/11/2018 O.P (1118-002)	19000.0	3521.0	475.0	3150.0	0.15	0.19	0.17
Envase porta lechuga alto	3/11/2018 O.P (1118-003)	10000.0	6985.0	521.0	998.0	0.52	0.71	0.62
Envase cupcake	4/11/2018 O.P (1118-004)	45000.0	12362.0	384.0	835.0	0.46	0.26	0.36
Bandeja pastas largas	5/11/2018 O.P (1118-005)	9000.0	3695.0	335.0	986.0	0.33	0.42	0.38
Envase sandwich triple	6/11/2018 O.P (1118-006)	14000.0	8745.0	281.0	560.0	0.49	0.61	0.55
Envase Easy Food # 2	7/11/2018 O.P (1118-007)	5800.0	875.0	38.0	185.0	0.21	0.15	0.18
Envase panadería alta	8/11/2018 O.P (1118-008)	8000.0	6478.0	214.0	1020.0	0.21	0.80	0.51
Envase # 5 Wong	9/11/2018 O.P (1118-009)	17000.0	4002.0	722.0	1780.0	0.41	0.25	0.33
Envase # 3 metro	10/11/2018 O.P (1118-010)	4200.0	478.0	352.0	677.2	0.51	0.12	0.32
Envase # 3 pastipan	11/11/2018 O.P (1118-011)	4800.0	1236.0	499.0	786.0	0.62	0.26	0.44
Envase budín	12/11/2018 O.P (1118-012)	36000.0	12541.0	1742.0	2860.0	0.62	0.36	0.49
Envase D-24 Metro	13/11/2018 O.P (1118-013)	10000.0	1478.0	289.0	980.0	0.30	0.15	0.23
Envase D-24 Wong	14/11/2018 O.P (1118-014)	15000.0	6321.0	385.0	1720.0	0.22	0.41	0.32
Envase 3 leches Metro	15/11/2018 O.P (1118-015)	9000.0	2245.0	596.0	985.0	0.62	0.26	0.44
Envase 3 leches Wong	16/11/2018 O.P (1118-016)	30000.0	6393.0	388.0	890.0	0.43	0.20	0.32
Bandeja tecnipack # 4 Rect. Celeste	17/11/2018 O.P (1118-017)	5000.0	642.0	166.0	550.0	0.30	0.12	0.21
Envase crema volteada	18/11/2018 O.P (1118-018)	14000.0	1874.0	471.0	830.0	0.58	0.12	0.35
Envase bisagra Keke rectangular mediano	19/11/2018 O.P (1118-019)	3800.0	412.0	112.0	385.0	0.28	0.12	0.20
Envase Easy Food # 3	20/11/2018 O.P (1118-020)	10000.0	1145.0	98.0	530.0	0.19	0.10	0.15
Envase porta lechuga bajo	21/11/2018 O.P (1118-021)	3500.0	475.0	132.0	450.0	0.29	0.15	0.22
Envase bisagra alfajor	22/11/2018 O.P (1118-022)	8000.0	6065.0	48.0	260.0	0.19	0.77	0.48
Envase pastelería fina sin logo	23/11/2018 O.P (1118-023)	1200.0	532.0	52.0	253.0	0.20	0.45	0.33
Envase para salsas	24/11/2018 O.P (1118-024)	900.0	189.0	14.0	128.0	0.11	0.21	0.16
Envase Metro # 6	25/11/2018 O.P (1118-025)	1200.0	274.0	25.0	164.0	0.15	0.22	0.19
Envase Wong # 6	26/11/2018 O.P (1118-026)	3600.0	415.0	178.0	458.0	0.39	0.11	0.25
Envase # 7	27/11/2018 O.P (1118-027)	4120.0	881.0	214.0	564.0	0.39	0.22	0.31
Envase pastelería fina baja pastipan	28/11/2018 O.P (1118-028)	3866.0	415.0	315.0	621.0	0.50	0.11	0.31
Envase corazón Wong	29/11/2018 O.P (1118-029)	800.0	698.0	88.0	445.0	0.19	0.69	0.44
Envase Easy Food # 1	30/11/2018 O.P (1118-030)	788.0	212.0	125.0	569.0	0.22	0.26	0.24
<b>Envase Easy Food # 1</b>		<b>312574</b>	<b>95736.0</b>	<b>9737.0</b>	<b>25819.2</b>	<b>0.35</b>	<b>0.30</b>	<b>0.33</b>
Fuente: Elaboración propia								

Diciembre

Nombre del Envase	Fecha y Órdenes de Trabajo (O.P) - pre	Unid. Progr.	Unids. Buenas Producidas.	M.Prima.Prog ramada (KG)	M.Prima.Uti lizada.(KG)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Envase # 1 Metro	1/12/2018 O.P (1218-001)	18000.0	9865.0	389.0	1450.0	0.26	0.54	0.40
Envase # 5 Metro	2/12/2018 O.P (1218-002)	12560.0	4852.0	2156.0	3150.0	0.69	0.38	0.54
Envase porta lechuga alto	3/12/2018 O.P (1218-003)	9000.0	7980.0	215.0	998.0	0.23	0.89	0.56
Envase cupcake	4/12/2018 O.P (1218-004)	32541.0	15896.0	188.0	950.0	0.20	0.50	0.35
Bandeja pastas largas	5/12/2018 O.P (1218-005)	9500.0	2986.0	342.0	610.0	0.55	0.31	0.43
Envase sandwich triple	6/12/2018 O.P (1218-006)	15000.0	7215.0	56.0	560.0	0.11	0.49	0.30
Envase Easy Food # 2	7/12/2018 O.P (1218-007)	6000.0	2256.0	59.0	195.0	0.30	0.38	0.34
Envase panadería alta	8/12/2018 O.P (1218-008)	8000.0	3651.0	215.0	974.0	0.21	0.47	0.34
Envase # 5 Wong	9/12/2018 O.P (1218-009)	18000.0	4520.0	402.0	1880.0	0.21	0.24	0.23
Envase # 3 metro	10/12/2018 O.P (1218-010)	4400.0	1896.0	221.0	677.2	0.33	0.42	0.38
Envase # 3 pastipan	11/12/2018 O.P (1218-011)	7850.0	1523.0	248.0	650.0	0.39	0.20	0.30
Envase budín	12/12/2018 O.P (1218-012)	15630.0	2145.0	2318.0	2980.0	0.77	0.15	0.46
Envase D-24 Metro	13/12/2018 O.P (1218-013)	6580.0	745.0	378.0	980.0	0.39	0.11	0.25
Envase D-24 Wong	14/12/2018 O.P (1218-014)	16000.0	5472.0	452.0	1950.0	0.24	0.35	0.30
Envase 3 leches Metro	15/12/2018 O.P (1218-015)	9000.0	2154.0	184.0	995.0	0.19	0.24	0.22
Envase 3 leches Wong	16/12/2016 O.P (1218-016)	9863.0	2785.0	451.0	980.0	0.45	0.29	0.37
Bandeja tecnipack # 4 Rect. Celeste	17/12/2018 O.P (1218-017)	4800.0	2014.0	196.0	550.0	0.35	0.42	0.39
Envase crema volteada	18/12/2018 O.P (1218-018)	14000.0	7512.0	370.0	830.0	0.44	0.55	0.50
Envase bisagra Keke rectangular mediano	19/12/2018 O.P (1218-019)	4200.0	589.0	85.0	385.0	0.22	0.14	0.18
Envase Easy Food # 3	20/12/2018 O.P (1218-020)	8000.0	1896.0	361.0	530.0	0.69	0.25	0.47
Envase porta lechuga bajo	21/12/2018 O.P (1218-021)	3800.0	612.0	164.0	450.0	0.36	0.17	0.27
Envase bisagra alfajor	22/12/2018 O.P (1218-022)	9860.0	3521.0	180.0	260.0	0.69	0.37	0.53
Envase pastelería fina sin logo	23/12/2018 O.P (1218-023)	1400.0	415.0	56.0	253.0	0.22	0.29	0.26
Envase para salsas	24/12/2018 O.P (1218-024)	1000.0	158.0	32.0	128.0	0.25	0.15	0.20
Envase Metro # 6	25/12/2018 O.P (1218-025)	1200.0	412.0	118.0	269.0	0.44	0.33	0.39
Envase Wong # 6	26/12/2018 O.P (1218-026)	3800.0	963.0	42.0	280.0	0.15	0.24	0.20
Envase # 7	27/12/2018 O.P (1218-027)	1000.0	268.0	125.0	222.0	0.55	0.28	0.42
Envase pastelería fina baja pastipan	28/12/2018 O.P (1218-028)	4215.0	1532.0	98.0	458.0	0.22	0.36	0.29
Envase corazón Wong	29/12/2018 O.P (1218-029)	3241.0	457.0	157.0	369.0	0.44	0.15	0.30
Envase Easy Food # 1	30/12/2018 O.P (1218-031)	1250.0	355.0	315.0	547.0	0.57	0.28	0.43
<b>TOTAL</b>		<b>259690</b>	<b>96645.0</b>	<b>10573.0</b>	<b>25510.2</b>	<b>0.37</b>	<b>0.33</b>	<b>0.35</b>



Anexo 13. Cuadro post eficiencia y eficacia

Enero

Nombre del Envase	Fecha y Órdenes de Trabajo (O.P) - post	Unid. Progr.	Unids. Buenas Producidas.	M.Prima.Prog ramada (KG)	M.Prima.Uti lizada.(KG)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Envase # 1 Metro	1/01/2018 O.P (0118-001)	18000.0	15210.0	702.0	1250.0	0.55	0.85	0.70
Envase # 5 Metro	2/01/2018 O.P (0118-002)	20000.0	12478.0	2040.0	2480.0	0.82	0.62	0.72
Envase porta lechuga alto	3/01/2018 O.P (0118-003)	12000.0	7956.0	534.0	998.0	0.55	0.67	0.61
Envase cupcake	4/01/2018 O.P (0118-004)	50000.0	40215.0	845.0	1245.0	0.67	0.81	0.74
Bandeja pastas largas	5/01/2018 O.P (0118-005)	10000.0	3652.0	1420.0	1569.0	0.91	0.36	0.64
Envase sandwich triple	6/01/2018 O.P (0118-006)	14000.0	10895.0	304.5	430.0	0.71	0.77	0.74
Envase Easy Food # 2	7/01/2018 O.P (0118-007)	6000.0	4582.0	116.0	156.0	0.75	0.76	0.76
Envase panadería alta	8/01/2018 O.P (0118-008)	12000.0	10236.0	745.0	1450.0	0.52	0.86	0.69
Envase # 5 Wong	9/01/2018 O.P (0118-009)	18000.0	12856.0	895.0	1750.0	0.52	0.70	0.61
Envase # 3 metro	10/01/2018 O.P (0118-010)	4800.0	3985.0	433.0	677.2	0.64	0.84	0.74
Envase # 3 pastipan	11/01/2018 O.P (0118-011)	5200.0	3696.0	289.0	450.0	0.64	0.71	0.68
Envase budín	12/01/2018 O.P (0118-012)	24850.0	19865.0	1754.0	2980.0	0.60	0.80	0.70
Envase D-24 Metro	13/01/2018 O.P (0118-013)	12000.0	9745.0	562.0	980.0	0.56	0.80	0.68
Envase D-24 Wong	14/01/2018 O.P (0118-014)	16000.0	11968.0	596.0	1900.0	0.30	0.75	0.53
Envase 3 leches Metro	15/01/2018 O.P (0118-015)	9000.0	7965.0	347.0	995.0	0.35	0.90	0.63
Envase 3 leches Wong	16/01/2018 O.P (0118-016)	12596.0	11254.0	601.0	920.0	0.65	0.88	0.77
Bandeja tecnipack # 4 Rect. Celeste	17/01/2018 O.P (0118-017)	4400.0	3985.0	429.0	520.0	0.83	0.92	0.88
Envase crema volteada	18/01/2018 O.P (0118-018)	14000.0	12589.0	580.0	698.0	0.83	0.91	0.87
Envase bisagra Keke rectangular mediano	19/01/2018 O.P (0118-019)	4800.0	3689.0	136.0	370.0	0.37	0.77	0.57
Envase Easy Food # 3	20/01/2018 O.P (0118-020)	10000.0	8521.0	396.0	450.0	0.88	0.84	0.86
Envase porta lechuga bajo	21/01/2018 O.P (0118-021)	3800.0	2965.0	230.0	350.0	0.65	0.77	0.71
Envase bisagra alfajor	22/01/2018 O.P (0118-022)	10000.0	5412.0	148.0	220.0	0.67	0.55	0.61
Envase pastelería fina sin logo	23/01/2018 O.P (0118-023)	1400.0	1020.0	138.0	210.0	0.65	0.74	0.70
Envase para salsas	24/01/2018 O.P (0118-024)	1000.0	545.0	262.0	452.0	0.57	0.55	0.56
Envase Metro # 6	25/01/2018 O.P (0118-025)	1200.0	995.0	212.0	321.0	0.67	0.84	0.75
Envase Wong # 6	26/01/2018 O.P (0118-026)	5962.0	4585.0	133.0	230.0	0.57	0.77	0.67
Envase # 7	27/01/2018 O.P (0118-027)	1965.0	880.0	936.0	1160.0	0.82	0.84	0.83
Envase pastelería fina baja pastipan	28/01/2018 O.P (0118-028)	2547.0	985.0	1321.0	1521.0	0.87	0.40	0.64
Envase corazón Wong	29/01/2018 O.P (0118-029)	4520.0	4236.0	658.0	986.0	0.68	0.93	0.81
Envase Easy Food # 1	30/01/2018 O.P (0118-030)	3695.0	3365.0	647.0	875.0	0.74	0.91	0.83
<b>TOTAL</b>		<b>313,735.00</b>	<b>240,330.00</b>	<b>18,409.50</b>	<b>28,593.24</b>	<b>0.65</b>	<b>0.76</b>	<b>0.71</b>

## Febrero

Nombre del Envase	Fecha y Órdenes de Trabajo (O.P) - post	Unid. Progr.	Unids. Buenas Producidas.	M.Prima.Prog ramada (KG)	M.Prima.Uti lizada.(KG)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Envase # 1 Metro	1/02/2018 O.P (0218-001)	18000.0	16220.0	602.0	1100.0	0.56	0.89	0.73
Envase # 5 Metro	2/02/2018 O.P (0218-002)	20000.0	16125.0	1685.0	2280.0	0.75	0.80	0.78
Envase porta lechuga alto	2/02/2018 O.P (0218-003)	12000.0	10865.0	278.0	920.0	0.30	0.92	0.61
Envase cupcake	3/02/2018 O.P (0218-004)	24530.0	13252.0	632.0	720.0	0.88	0.54	0.71
Bandeja pastas largas	4/02/2018 O.P (0218-005)	10000.0	8452.0	561.0	1050.0	0.54	0.85	0.70
Envase sandwich triple	5/02/2018 O.P (0218-006)	16000.0	14521.0	187.0	360.0	0.52	0.91	0.72
Envase Easy Food # 2	6/02/2018 O.P (0218-007)	6000.0	4121.0	512.0	745.0	0.70	0.68	0.69
Envase panadería alta	7/02/2018 O.P (0218-008)	12000.0	7325.0	1025.0	1450.0	0.70	0.60	0.65
Envase # 5 Wong	8/02/2018 O.P (0218-009)	18000.0	10641.0	1296.0	1750.0	0.74	0.58	0.66
Envase # 3 metro	9/02/2018 O.P (0218-010)	4800.0	2612.0	577.0	677.2	0.84	0.55	0.70
Envase # 3 pastipan	10/02/2018 O.P (0218-011)	5200.0	4680.0	103.0	420.0	0.24	0.90	0.57
Envase budín	11/02/2018 O.P (0218-012)	22120.0	19632.0	1745.0	2850.0	0.60	0.88	0.74
Envase D-24 Metro	12/02/2018 O.P (0218-013)	12000.0	4852.0	545.0	910.0	0.60	0.41	0.51
Envase D-24 Wong	13/02/2018 O.P (0218-014)	11250.0	4582.0	1288.0	1820.0	0.70	0.42	0.56
Envase 3 leches Metro	14/02/2018 O.P (0218-015)	10000.0	7952.0	489.0	995.0	0.48	0.81	0.65
Envase 3 leches Wong	15/02/2018 O.P (0218-016)	22120.0	15136.0	455.0	920.0	0.48	0.67	0.58
Bandeja tecnipack # 4 Rect. Celeste	16/02/2018 O.P (0218-017)	4400.0	3865.0	341.0	485.0	0.65	0.88	0.77
Envase crema volteada	17/02/2018 O.P (0218-018)	14000.0	9120.0	466.0	570.0	0.81	0.66	0.74
Envase bisagra Keke rectangular mediano	18/02/2018 O.P (0218-019)	4800.0	3232.0	402.0	480.0	0.81	0.66	0.74
Envase Easy Food # 3	18/02/2018 O.P (0218-020)	10000.0	7452.0	305.0	410.0	0.75	0.76	0.76
Envase porta lechuga bajo	19/02/2018 O.P (0218-021)	3800.0	2582.0	153.0	350.0	0.44	0.69	0.57
Envase bisagra alfajor	20/02/2018 O.P (0218-022)	10000.0	8751.0	602.0	1250.0	0.47	0.89	0.68
Envase pastelería fina sin logo	21/02/2018 O.P (0218-023)	7250.0	5312.0	296.0	905.0	0.34	0.74	0.54
Envase para salsas	22/02/2018 O.P (0218-024)	6502.0	5412.0	178.0	450.0	0.39	0.84	0.62
Envase Metro # 6	23/02/2018 O.P (0218-025)	3584.0	2312.0	198.0	562.0	0.34	0.66	0.50
Envase Wong # 6	24/02/2018 O.P (0218-026)	3800.0	2365.0	177.0	452.0	0.39	0.63	0.51
Envase # 7	25/02/2018 O.P (0218-027)	2542.0	1495.0	269.0	362.0	0.74	0.59	0.67
Envase pastelería fina baja pastipan	26/02/2018 O.P (0218-028)	4582.0	1874.0	495.0	569.0	0.87	0.40	0.64
Envase corazón Wong	27/02/2018 O.P (0218-029)	5620.0	4721.0	635.0	747.0	0.85	0.84	0.85
Envase Easy Food # 1	28/02/2018 O.P (0218-030)	4966.0	3645.0	582.0	650.0	0.91	0.72	0.82
<b>TOTAL</b>		<b>309,866.00</b>	<b>223,106.00</b>	<b>17,079.00</b>	<b>27,209.24</b>	<b>0.61</b>	<b>0.71</b>	<b>0.66</b>

# Marzo

Nombre del Envase	Fecha y Órdenes de Trabajo (O.P) - post	Unid. Progr.	Unids. Buenas Producidas.	M.Prima.Prog ramada (KG)	M.Prima.Uti lizada.(KG)	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
Envase # 1 Metro	1/03/2018 O.P (0318-001)	18000.0	16878.0	844.0	1095.0	0.76	0.94	0.85
Envase # 5 Metro	2/03/2018 O.P (0318-002)	15326.0	6566.0	1452.0	2180.0	0.66	0.42	0.54
Envase porta lechuga alto	3/03/2018 O.P (0318-003)	12000.0	8745.0	402.0	875.0	0.45	0.74	0.60
Envase cupcake	4/03/2018 O.P (0318-004)	22542.0	17854.0	644.4	680.0	0.95	0.80	0.87
Bandeja pastas largas	5/03/2018 O.P (0318-005)	10000.0	8321.0	689.0	1050.0	0.65	0.84	0.75
Envase sandwich triple	6/03/2018 O.P (0318-006)	16000.0	12988.0	304.5	330.0	0.92	0.81	0.87
Envase Easy Food # 2	7/03/2018 O.P (0318-007)	6000.0	5500.0	302.0	458.0	0.66	0.92	0.79
Envase panadería alta	8/03/2018 O.P (0318-008)	12000.0	9850.0	958.0	1320.0	0.74	0.81	0.78
Envase # 5 Wong	9/03/2018 O.P (0318-009)	18000.0	16242.0	1401.0	1658.0	0.85	0.89	0.87
Envase # 3 metro	10/03/2018 O.P (0318-010)	4800.0	4025.0	455.0	520.0	0.88	0.84	0.86
Envase # 3 pastipan	11/03/2018 O.P (0318-011)	5200.0	5100.0	398.0	695.0	0.56	0.98	0.77
Envase budín	12/03/2018 O.P (0318-012)	4200.0	3252.0	2822.0	3125.0	0.90	0.78	0.84
Envase D-24 Metro	13/03/2018 O.P (0318-013)	12000.0	9525.0	578.0	795.0	0.72	0.79	0.76
Envase D-24 Wong	14/03/2018 O.P (0318-014)	16000.0	14250.0	989.0	1620.0	0.60	0.89	0.75
Envase 3 leches Metro	15/03/2018 O.P (0318-015)	10000.0	9320.0	398.0	995.0	0.41	0.92	0.67
Envase 3 leches Wong	16/03/2018 O.P (0318-016)	18745.0	17568.0	625.0	720.0	0.88	0.94	0.91
Bandeja tecnipack # 4 Rect. Celeste	17/03/2018 O.P (0318-017)	4400.0	3525.0	1399.0	1450.0	0.95	0.81	0.88
Envase crema volteada	18/03/2018 O.P (0318-018)	14000.0	9852.0	2152.0	2450.0	0.89	0.70	0.80
Envase bisagra Keke rectangular mediano	19/03/2018 O.P (0318-019)	4800.0	4189.0	498.0	1110.0	0.44	0.86	0.65
Envase Easy Food # 3	20/03/2018 O.P (0318-020)	10000.0	9210.0	665.0	745.0	0.90	0.91	0.91
Envase porta lechuga bajo	21/03/2018 O.P (0318-021)	3800.0	3120.0	645.0	896.0	0.71	0.83	0.77
Envase bisagra alfajor	22/03/2018 O.P (0318-022)	10000.0	8341.0	254.0	412.0	0.62	0.82	0.72
Envase pastelería fina sin logo	23/03/2018 O.P (0318-023)	7400.0	6582.0	685.0	1325.0	0.51	0.90	0.71
Envase para salsas	24/03/2018 O.P (0318-024)	5420.0	4582.0	1702.0	2214.0	0.76	0.86	0.81
Envase Metro # 6	25/03/2018 O.P (0318-025)	1200.0	1120.0	547.0	989.0	0.55	0.93	0.74
Envase Wong # 6	26/03/2018 O.P (0318-026)	3800.0	3500.0	598.0	745.0	0.81	0.91	0.86
Envase # 7	27/03/2018 O.P (0318-027)	2500.0	2386.0	487.0	562.0	0.88	0.96	0.92
Envase pastelería fina baja pastipan	28/03/2018 O.P (0318-028)	1592.0	715.0	521.0	658.0	0.80	0.46	0.63
Envase corazón Wong	29/03/2018 O.P (0318-029)	2024.0	1822.0	232.0	412.0	0.55	0.91	0.73
Envase Easy Food # 1	30/03/2018 O.P (0318-030)	3656.0	2874.0	302.0	332.0	0.92	0.80	0.86
<b>TOTAL</b>		<b>275,405.00</b>	<b>227,802.00</b>	<b>23,948.90</b>	<b>32,416.00</b>	<b>0.73</b>	<b>0.83</b>	<b>0.78</b>

Anexo 14. Procedimiento de operación para la termoformadora MTF CFE

**TECNIPACK S.A.C.**

**PROCEDIMIENTO PARA**  
**LA OPERACIÓN DE LA**  
**TERMOFORMADORA MTF**  
**CFE.**



**2019-2021**



## **PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN PARA LA TERMOFORMADORA MTF CFE**

### ***FUNCIONAMIENTO Y CONDICIONES DE USO***

**DESAROLLO DE LA PELÍCULA** – La bobina de material termoplástico se posiciona sobre un dispositivo llamado desenrollador que tiene la función de desarrollar la película para empujarla a la entrada de la termo conformadora. El desenrollador está compuesto por un soporte fijo sobre el que está la bobina con diámetro máximo de 1.200mm y un ancho máximo de 810 mm. El desenrollado de la película ocurre por arrastre con dos rollos engomados opuestos que se encienden con un motor asíncrono con inverter. Se puede programar el funcionamiento con dos modalidades:

- Manipulación alternada, con desarrollo mandado por fotocélula
- Manipulación continua, sincronizada con la velocidad de la termo conformadora y compensado con la fotocélula. El desenrollador standard con un elevador con el que se simplifica la operación de carga de la bobina en el soporte donde después ocurre el desarrollo.

**ENTRADA DE PELÍCULA** – La película de material termoplástico se inserta en las dos guías de entrada que permiten centrar y dirigir la película al interior de la máquina, a los largueros de transporte. El ancho de las guías se puede regular manualmente con una manivela. Cuenta con dos precalentadores aplicados a las guías que permiten calentar y ablandar el borde de la película para facilitar el engrapado de las cadenas de transporte película.

**SISTEMA DE TRANSPORTE PELÍCULA** – La película es transportada longitudinalmente por la máquina con cadenas dentadas con doble enlace y diente dirigido por arriba, que deslizan al interno de los largueros. Los largueros están compuestos por patines de acero templado, enfriados con planchas que funcionan con agua y equipados con patines de restricción lateral para contrastar el tiro transversal de la película. La manipulación de las cadenas de transporte ocurre con servomotor con velocidad regulable, la apertura y la regulación del ancho de los largueros se realiza con motores eléctricos independientes en 3 puntos controlados por encoder.

**CALEFACCIÓN DE LA PELÍCULA** – La calefacción de la película ocurre con dos reflectores (superiores e inferiores) provistos de unas resistencias a rayos infrarrojos a cúpula. Los dos reflectores están montados en su única estructura que se traslada por un pistón neumático que permite desplazar todo el sistema desde la posición de trabajo (calefacción de la película) hasta la posición de descanso (al exterior del área de pasaje de la película), así se evita que durante la parada de la máquina la material siga siendo calentado. Una manivela permite regular la posición longitudinal de los dos calefactores (superiores e inferiores) acercando el molde de conformado independientemente. El sistema está equipado por una fotocélula que evidencia el posible excedente pandeo del material que puede ser causado por la calefacción excesiva con señal de alarma y evacuación del calefactor del área de trabajo, además una serie de rejillas protegen el calefactor inferior del posible colapso de la película. El calefactor standard está compuesto a su interior por 45 resistencias de 650W (5 filas por 9 áreas) y 36 resistencias de 325 W (3 filas por 9 áreas a la entrada más 1 fila por 9 áreas al lado del molde) con control de temperatura longitudinal. La regulación de la temperatura se realiza por filas longitudinales independientes superiores e inferiores (9 áreas superiores 9 áreas inferiores), además se pueden excluir la primera tres filas transversales (entrada película) para acortar el paso de calefacción. El interior está compuesto por 27 resistencias de 650W (3 filas por 9 áreas) y 27 resistencias de 325 W (3 filas por 9 áreas a la entrada) con control de temperatura longitudinal a la película.

**CONFORMADO** – La película calentada alcanza la estación de modelado, se cierra entre los dos Semi moldes montados sobre los platos móviles y gracias a la acción del aire y/o del vacío se deforma asumiendo la forma del molde mismo. Esta operación se realiza apenas antes del cierre del molde. El embutidor eléctrico (OPCIONAL) facilita la deformación de la película y se utiliza si el producto que se genera es particularmente hondo. Los platos se manipulan en modo independiente con sistema biela manivela combinadas en doble rodillera que se acciona por dos servomotores. Es posible regular la cuota de apertura y velocidad de manipulación platos con 2 diferentes velocidades en apertura 1 y en cierre regulables. Los platos son regulables en altura así que se permite el uso de moldes con altura diferentes. Encendido por cilindros neumáticos.

## **PRENSA DE CORTE.**

La película de productos ya formados, se transporta abajo de la estación de corte donde ocurre el troquelado perimétrico de cada figura. El corte ocurre cuando se cierran los dos Semi moldes fijados sobre platos móviles (un Semi molde está equipado por troqueles, el otro está compuesto por un plato perfilado que sirve como elemento sujeción lámina de corte). Cada figura está cortada por todo su perímetro, pero no por pequeños trazos llamados entalladuras, las que permiten a los productos termo formados de quedarse enganchados a la red de retal hasta el logro de la estación de apilamiento. Los platos están animados en modo independiente con sistema biela manivela combinado a la doble rodillera que se acciona con dos servomotores. La prensa está equipada con regulación vertical plato superior (STANDARD) para la “corrección” de la cuota de corte y de la regulación altura plato inferior (OPCIONAL) que ocurre con un sistema motorizado con mando eléctricos y transmisión a cadena. El plato superior está equipado por una plancha de calefacción a resistencia eléctrica y que debe calentar los troqueles para facilitar el corte del producto disminuyendo el esfuerzo aplicado. La plancha misma está equipada por un platillo de aislamiento enfriado con agua que evita de sobrecalentar el plato móvil mismo. El posicionamiento longitudinal de la prensa según el paso de traslación ocurre con un sistema motorizado controlado por encoder. Se puede realizar el centrado del molde superior en comparación a lo inferior (de los troqueles en comparación a su elemento sujeción lámina) Se pueden bloquear los moldes sobre los platos manuales con barras o con un sistema de bloqueo rápido (OPCIONAL) enviado por cilindros neumáticos.

**APILAMIENTO** – Los impresos modelados y troquelados, pero aún conectados a la red de retal, se dirigen a la estación de apilamiento: la máquina ofrece 3 variantes diferentes de apilamiento:

### **APILAMIENTO VERTICAL ARRIBA:**

Un extractor posicionado en la parte inferior del apilador está equipado por punzones, con un movimiento vertical (desde abajo hasta arriba) realiza el destacamento de los productos de la red de retal poniéndoles en un cesto compuesto por mamparos regulables. Un telar móvil completo de puentes que bloquean la película contra el cesto mismo para facilitar el destacamento de los

productos. Cuando se completa la pila, ocurre la evacuación de las piezas con un peine animado por un cilindro neumático que les empuja sobre un estante de recogida o sobre una cinta motorizada (OPCIONAL). La manipulación del platillo ocurre con un servomotor y cremallera de los que se pueden regular la carrera en descenso y la velocidad en ascenso y descenso.

#### **APILAMIENTO CON SISTEMA CON EJES LÍNEALES (OPCIONAL):**

Un extractor posicionado en la parte inferior del apilador está equipado por punzones, con un movimiento vertical (desde abajo hasta arriba) realiza el destacamento de los productos de la red de retal poniéndoles arriba de la película donde se retiran de una mano de toma, se depositan y apilan en una cinta motorizada que debe evacuar las pilas al exterior de la máquina. Las manos de toma completa de ventosas enganchan las piezas gracias a la acción del vacío y está animada por un sistema de ejes lineales accionados por servomotores. Se pueden regular las carreras y las velocidades a vídeo. Durante la evacuación de los productos se puede realizar la rotación de 180° o de 90° (alternando el lado de rotación por cada ciclo) de todo el grupo para realizar el apilamiento AB. La manipulación del platillo inferior ocurre con servomotor y cremallera de los que se pueden regular la carrera en descenso y la velocidad en ascenso y descenso. El posicionamiento longitudinal del apilador según el paso de traslación ocurre con un sistema motorizado controlado por encoger.

**BOBINADOR RETAL** – Cuando se han separados los productos de la red de retal, esto se separa de las cadenas de tracción y después se dirige al exterior de la máquina y bobinado sobre un árbol bobinador. El bobinador está compuesto por un rollo animado por un motor neumático y equipado por una barra que permite la reducción del diámetro de bobinado para facilitar la extracción de la bobina. La fuerza y la velocidad del bobinador son regulables.

#### **Informaciones generales sobre seguridad**

El Patrón o el Responsable del servicio prevención y protección debe informar al personal sobre los riesgos de accidente, dispositivos de seguridad y normas generales de prevención de accidentes previstas por las directivas comunitarias y/o por la ley del País en el que está la máquina.



**NOTA:** El operador debe conocer la posición y el funcionamiento de todos los mandos y la característica de la máquina. **ÉL DEBE LEER TOTALMENTE ESTE MANUAL.**

El mantenimiento debe ser hechas por técnicos preparados y sólo después que hayan preparado la máquina por la intervención. **ADVERTENCIAS.** La violación y/o el reemplazo no autorizado de una o más partes de la máquina, el uso de accesorios que cambian el uso de la máquina y/o el uso de materiales de consumo diferentes de los aconsejados en este manual, pueden causar riesgos de accidentes. **ADVERTENCIAS** La ropa de quien opera o hace el mantenimiento de la máquina, debe conformarse a los requisitos esenciales de seguridad, según ley 29783 (ley de seguridad y salud en el trabajo) y el cumplimiento del reglamento de la empresa.

**PRECAUCIONES** Se aconseja utilizar guantes contra el calor para realizar intervenciones en áreas en temperatura, como el grupo de calefacción. **CUIDADO** Para evitar riesgos mecánicos como arrastre, atrapamiento y otro, se aconseja que los operadores no se pongan brazaletes, relojes, anillos o collares.

**Obligación de eficiencia los dispositivos de seguridad contra accidentes instalados, sirven para prevención de accidentes. Por lo tanto, al operador se prohíbe su manumisión y se le obliga comprobar periódicamente la eficiencia perfecta de los dichos dispositivos.**

## Anexo 15. Manual de procedimiento de limpieza y desinfección.

<b>TECNIPACK</b> <b>S.A.C.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	<b>Pág.</b> 1 de 10
<b>SGC-MP-027-INS-01</b>	<b>Instructivo de trabajo</b>	<b>Edición:</b> 1 / 08
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCION DE INFRAESTRUCTURA</b>		<b>Revisión:</b> 01

### OBJETIVO

Establecer el método y acciones a seguir para asegurar la correcta limpieza y desinfección de la infraestructura de TECNIPACK S.A.C. a fin de mantener la calidad higiénico – sanitaria de los productos.

### ALCANCE

Se aplica a la infraestructura que comprende: parihuelas, pisos, paredes, puertas, cortinas sanitarias, techos, pantallas protectoras de luminarias; y otros como jabas, mesas de trabajo, cuchillas.

### ASIGNACIONES Y RESPONSABILIDADES

El Gerente General provee todos los recursos necesarios para el cumplimiento del instructivo.

El responsable de Control de Calidad verifica el cumplimiento del presente instructivo.

Los operarios son los encargados de cumplir con las actividades descritas tal y como se encuentra definido.

### FRECUENCIA

Se establece como frecuencia cada vez que sea necesaria una limpieza y desinfección de la infraestructura de la empresa TECNIPACK S.A.C.

### MATERIALES

Implementos de limpieza

### **Implementos de limpieza**

- Aspiradora
- Baldes plásticos
- Cubiertas plásticas
- Escalera
- Escobillón de cerdas plásticas
- Escobilla de cerdas plásticas
- Pulverizador
- Escobas
- Espátula de metal
- Esponja verde
- Guantes de jebe
- Paños absorbentes
- Recogedor
- Trapeador

### **Soluciones de limpieza y desinfección**

- Solución detergente a temperatura ambiente
- Solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 7.5% +/- 0.5 para parihuela, pisos, paredes de mayólica, paredes pintadas, puertas, cortinas sanitarias, estantes, tachos de desechos, implementos de limpieza, lavaderos, instalaciones sanitarias, mobiliarios, techos y pantallas protectoras de luminarias.

Nota: Las soluciones desinfectantes y solución detergente se preparan según el Instructivo SGC-MP-027-INS-02 Preparación de solución detergente y desinfectante.

## **DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES**

### **Consideraciones Generales**

Para verificar la calidad de la limpieza se procede a una inspección visual, observando que al exprimir el paño o trapeador, el agua de enjuague sea clara; en caso contrario, se lava tantas veces como sea posible hasta lograr este propósito. La diferencia entre limpieza y desinfección superficial y profunda es el tiempo dedicado a la tarea.

### **Limpieza y desinfección superficial**

Es aquella que se realiza de forma rápida y eficaz; manteniendo niveles de limpieza y desinfección mínimos necesarios para evitar cualquier tipo de contaminación.

### **Limpieza y desinfección profunda**

<b>TECNIPACK</b> <b>S.A.C.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  <b>Instructivo de trabajo</b>	Pag. 3 de 10  Edición: 1 / 08
SGC-MP-027-IMS-01		Revisión: 01
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCION DE INFRAESTRUCTURA</b>		

Es aquella que permite mantener la infraestructura con altos niveles de limpieza y desinfección ya que toma atención a las esquinas y a sitios difíciles de acceder.

### **Limpieza y desinfección de infraestructura, parihuelas y jabas**

#### **Parihuelas**

- Se retiran todos los productos que se encuentran sobre las parihuelas.
  - Se coloca los guantes de jebe.
  - Se recogen y se desechan los residuos de productos, polvo o cualquier otra suciedad adherida a las superficies de la parihuela. Esto se realiza con ayuda del escobillón de cerdas plásticas y recogedor.
  - Se humedece el escobillón de cerdas plásticas en solución detergente a temperatura ambiente y se frota la parte superior, inferior e interna de las parihuelas.
  - Se empieza a restregar la parihuela con la ayuda de la escobilla y la solución detergente a temperatura ambiente eliminando completamente todos los residuos que puedan estar presentes.
  - La superficie de la parihuela se deja en contacto con la solución detergente a temperatura ambiente por un periodo de cinco minutos, luego se enjuaga con abundante agua.
  - Se realiza una inspección visual para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad. En caso sea necesario, se realiza un nuevo lavado con solución detergente a temperatura ambiente hasta que la superficie quede completamente limpia.
  - La desinfección se realiza cuando la superficie está completamente limpia y libre de solución detergente a temperatura ambiente.
  - Se rocía la solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 7.5% de 300 ppm de manera homogénea usando un pulverizador y se deja reposar por un tiempo mínimo de 10 minutos. No necesita enjuague.
-

- 027-INS-03 Limpieza y desinfección de los implementos de limpieza.
- El responsable de Control de Calidad verifica las acciones de limpieza y desinfección registrándolo en el Formato MP-027-INS-01-FOR-02 Check List de verificación del orden, limpieza y desinfección de infraestructura.

### 6.2.2 Jabas

- Se retiran todos los productos que se encuentran dentro de las jabas.
- Se coloca los guantes de jaba. Se recogen y se desechan los residuos de productos, polvo o cualquier otra suciedad adherida a las superficies y en el interior. Esto se realiza con ayuda de la escobilla de cerdas plásticas.
- Se humedece la escobilla de cerdas plásticas en solución detergente a temperatura ambiente y se frota la parte superior, inferior e interna de las jabas.
- Se empieza a restregar la jaba con la ayuda de la escobilla y la solución detergente a temperatura ambiente eliminando completamente todos los residuos que puedan estar presentes.
- Se deja en contacto con la solución detergente por un periodo de cinco minutos, luego se enjuaga con abundante agua.
- Se realiza una inspección visual para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad. En caso sea necesario, se realiza un nuevo lavado con solución detergente hasta que la superficie quede completamente limpia.
- La desinfección se realiza cuando la superficie está completamente limpia y libre de solución detergente.
- Se rocía la solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 7.5% de 200 ppm de manera homogénea usando un pulverizador y se deja reposar por un tiempo mínimo de 10 minutos. No necesita enjuague.
- Se deja escurrir el exceso de desinfectante.
- Se deja el área en orden.
- Los materiales de limpieza se limpian y desinfectan según el Instructivo SGC-MP-027-INS-03 Limpieza y desinfección de los implementos de limpieza.
- El responsable de Control de Calidad verifica las acciones de limpieza y desinfección registrándolo en el Formato MP-027-INS-01-FOR-02 Check List de verificación del orden, limpieza y desinfección de infraestructura.

<b>TECNIPACK</b> <b>S.A.C.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  <b>Instructivo de trabajo</b>	Pag. 4 de 10
SGC-MP-027-INS-01		Edición: 1 / 08
		Revisión: 01
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA</b>		

## Pisos

- Se retira el mobiliario.
- Se coloca los guantes de jebe.
- Se barre, recoge y se desecha los residuos sólidos de productos, polvo o cualquier otra suciedad adherida al piso, esta actividad se realiza con ayuda de la escoba de cerdas plásticas y recogedor. En el caso de encontrar suciedad adherida al piso se retira con la ayuda de una espátula de metal.
- Se humedece el trapeador en solución detergente a temperatura ambiente.
- Se empieza a trapear, eliminando completamente todos los residuos que puedan estar presentes.
- La superficie se deja en contacto con la solución detergente a temperatura ambiente por un periodo de dos minutos.
- Se enjuaga el trapeador con abundante agua (uso de baldes con agua o directamente en el lavadero) y se trapea con el fin de eliminar los residuos de la solución detergente.
- Se realiza una inspección visual para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad. En caso sea necesario, se realiza un nuevo lavado con solución detergente hasta que la superficie quede completamente limpia.
- La desinfección se realiza cuando la superficie está completamente limpia y libre de solución detergente.
- Se aplica la solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 7.5% de 300 ppm sobre toda la superficie de manera homogénea, usando el pulverizador y se deja reposar mínimo 10 minutos. No necesita enjuague.
- Se deja el área en orden.
- Los materiales de limpieza se limpian y desinfectan según el Instructivo SGC-MP-027-INS-03 Limpieza y desinfección de los implementos de limpieza.

<b>TECNIPACK</b> <b>S.A.C.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  <b>Instructivo de trabajo</b>	Pág. 5 de 10
SGC-MP-027-INS-01		Edición: 1 / 08
		Revisión: 01
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCION DE INFRAESTRUCTURA</b>		

- El responsable de Control de Calidad verifica las acciones de limpieza y desinfección registrándolo en el Formato MP-027-INS-01-FOR-02 Check List de verificación del orden, limpieza y desinfección de infraestructura.

#### 6.2.4 Paredes

- Se elimina el polvo adherido a las paredes con ayuda de un paño limpio y húmedo. En caso de ser necesario será sujeto a una escoba de cerdas plásticas.
- Se coloca los guantes de jebe.
- Se humedece un paño en solución detergente a temperatura ambiente contenida en un balde y se restriega toda la superficie eliminando completamente los residuos que puedan estar presentes.
- La superficie se deja en contacto con la solución detergente por un periodo de dos minutos.
- Se enjuaga con ayuda de un paño limpio y húmedo hasta retirar todo residuo de solución detergente.
- Se realiza una inspección visual para verificar que ha sido eliminada toda suciedad. En caso sea necesario, se realiza un nuevo lavado con solución detergente hasta que la superficie quede completamente limpia.

<b>TECNIPACK S.A.C.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	Pág. 6 de 10
SGC-MP-027-INS-01	<b>Instructivo de trabajo</b>	Edición: 1 / 08
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCION DE INFRAESTRUCTURA</b>		
Revisión: 01		

- La desinfección se realiza cuando la superficie está completamente limpia y libre de solución detergente a temperatura ambiente.
- Se aplica la solución desinfectante sobre toda la superficie de manera homogénea, mediante un paño limpio y se deja reposar mínimo 10 minutos. No necesita enjuague.
- Para paredes de mayólica se utiliza la solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 7.5% a 150 ppm y si las paredes son pintadas la concentración a utilizar es de 200 ppm.
- Se deja el área en orden.
- Los materiales de limpieza se limpian y desinfectan según el Instructivo SGC-MP-027-INS-03 Limpieza y desinfección de los implementos de limpieza.
- El responsable de Control de Calidad verifica las acciones de limpieza y desinfección registrándolo en el Formato MP-027-INS-01-FOR-02 Check List de verificación del orden, limpieza y desinfección de infraestructura.

#### **Puertas**

- Se coloca los guantes de jeba.
- Con un paño absorbente húmedo se elimina el polvo adherido a las puertas.
- Se humedece la esponja verde en 10 litros de la solución detergente a temperatura ambiente contenida en un balde y se restriega toda la superficie eliminando completamente los residuos y manchas de manos que puedan estar presentes, incluyendo el marco.
- La superficie se deja en contacto con la solución detergente por un periodo de dos minutos.
- Se enjuaga con abundante agua utilizando un paño limpio hasta retirar los residuos de solución detergente.
- Se realiza una inspección visual para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad.
- La desinfección se hace cuando la superficie está completamente limpia y libre de solución detergente.



<b>TECNIPACK</b> <b>S.A.C.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>  <b>Instructivo de trabajo</b>	Pag. 6 de 10  Edición: 1 / 08
SGC-MP-027-INS-01		Revisión: 01
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA</b>		

- Se aplica la solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 7.5% de 300 ppm de manera homogénea, mediante un paño limpio y dejar reposar mínimo 10 minutos. No necesita enjuague.
- Se deja el área en orden.
- Los materiales de limpieza se limpian y desinfectan según el Instructivo SGC-MP-027-INS-03 Limpieza y desinfección de los implementos de limpieza.
- El responsable de Control de Calidad verifica las acciones de limpieza y desinfección registrándolo en el Formato MP-027-INS-01-FOR-02 Check List de verificación del orden, limpieza y desinfección de infraestructura.

#### 6.2.6 Cortinas Sanitarias

- Se coloca los guantes de jebes.
- Se elimina el polvo adherido a las tiras por ambos lados con ayuda de un paño húmedo cuidando que no se dañe la superficie de plástico.
- Se humedece la esponja verde en 10 litros de la solución detergente a temperatura ambiente contenida en un balde y se restriega toda la superficie eliminando completamente la suciedad y manchas que puedan estar presentes incluyendo el marco.
- La superficie se deja en contacto con la solución detergente por un periodo de dos minutos.
- Se enjuaga con abundante agua utilizando un paño limpio hasta retirar todo residuo de solución detergente a temperatura ambiente.
- Se realiza una inspección visual para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad.
- La desinfección se realiza cuando la superficie está completamente limpia y libre de solución detergente.
- Se aplica la solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 7.5% de 100 ppm sobre toda la superficie de manera homogénea, mediante un paño limpio y se deja reposar mínimo 10 minutos. No necesita enjuague. Se deja el área en orden.

### 6.2.7 Techos

El operario designado para la limpieza de los techos deberá coordinar junto con el responsable de Control de Calidad y el Jefe de producción el día a realizarse la limpieza y desinfección de techos, ya sea superficial o profunda.

- Se protege los productos, mobiliario, equipos de cada área con las cubiertas plásticas antes de efectuar la operación de limpieza. En lo posible se retira materiales de trabajo.
- Se retira el polvo y telas de araña de los techos, esquinas y paredes altas con ayuda de la escoba de cerdas plásticas exclusiva para este fin. Si es necesario se usa una escalera.
- Se humedece un paño limpio adherido a la escoba de mango largo citada, en la solución detergente a temperatura ambiente y se restriega toda la superficie eliminando completamente los residuos que puedan estar presentes.
- La superficie se deja en contacto con la solución detergente por un periodo de dos minutos.
- Se enjuaga con agua con la ayuda de los paños limpios y húmedos. Si es necesario se repite la operación hasta eliminar residuos de solución detergente.
- Se realiza una inspección visual para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad.
- La desinfección se realiza cuando las superficies están completamente limpias y libres de la solución detergente.
- Se aplica la solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 7.5% de 100 ppm de manera homogénea, mediante un paño ayudándose con la escalera y se deja reposar mínimo 10 minutos. No necesita enjuague.
- Se deja el área en orden.
- Los materiales de limpieza se limpian y desinfectan según el Instructivo SGC-MP-027-INS-03 Limpieza y desinfección de los implementos de limpieza.
- El responsable de Control de Calidad verifica las acciones de limpieza y desinfección registrándolo en el Formato MP-027-INS-01-FOR-02 Check List de verificación del orden, limpieza y desinfección de infraestructura.

### Protectores de luminarias

- Se protegen los productos en almacén, mobiliario, máquinas y equipos de cada área con las cubiertas plásticas antes de efectuar la operación de limpieza.

- Se llevan las pantallas protectoras de luminarias a un lavadero cercano.
- Se colocan los guantes de jebe.
- Con un paño limpio se retira el polvo por la parte externa e interna.
- Se humedece un paño limpio en 20 litros de la solución detergente a temperatura ambiente contenida en un balde y se empieza restregar toda la superficie eliminando completamente todos los residuos que puedan estar presentes.
- La superficie se deja en contacto con la solución detergente por un periodo de dos minutos.
- Se enjuaga con agua con la ayuda de los paños absorbentes húmedos. Si es necesario se repite la operación hasta eliminar residuos de la solución detergente.
- Se realiza una inspección visual para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad.
- La desinfección se realiza cuando las superficies están completamente limpias y libre de la solución detergente.
- Se aplica la solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 7.5% de 200 ppm de manera homogénea, mediante un paño absorbente y se deja reposar mínimo 10 minutos. No necesita enjuague.
- Se instala nuevamente las protectoras de luminarias ayudándose con la escalera.
- Se deja el área en orden.
- Los materiales de limpieza se limpian y desinfectan según el Instructivo SGC-MP-027-INS-03 Limpieza y desinfección de los implementos de limpieza.
- El responsable de Control de Calidad verifica las acciones de limpieza y desinfección registrándolo en el Formato MP-027-INS-01-POR-02 Check List de verificación del orden, limpieza y desinfección de infraestructura.

#### **6.2.9 Mesas de trabajo y estantes fijos**

La limpieza y desinfección de las mesas de trabajo se realiza cada vez que se cambie de actividad y/o cuando se fabrique un nuevo producto, de acuerdo a lo especificado en el Instructivo SGC-MP-015-INS-01 Despeje de línea.

Las mesas de trabajo y los estantes fijos se limpian y desinfectan de la siguiente manera:

- Se elimina todo residuo sólido con la ayuda de un paño limpio y humedecido en agua potable. Los restos sólidos se eliminan en el tacho de desechos.
- Se frota con una esponja verde humedecida en solución detergente a temperatura ambiente comenzando por la parte superior, luego el revés y terminando por las patas.

- Se enjuaga con agua con un paño limpio hasta eliminar todo residuo de la solución detergente.
- Se realiza una inspección visual para verificar que ha sido eliminada toda la suciedad. De ser necesario se realiza un nuevo lavado hasta que la superficie quede completamente limpia.
- Se aplica la solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 7.5% de 200 ppm sobre toda la superficie de manera homogénea, mediante un paño limpio y se deja reposar mínimo 10 minutos. No necesita enjuague.
- Los materiales de limpieza se limpian y desinfectan según el Instructivo SGC-MP-027-INS-03 Limpieza y desinfección de los implementos de limpieza.
- El responsable de Control de Calidad verifica las acciones de limpieza y desinfección registrándolo en el Formato MP-027-INS-01-FOR-02 Check List de verificación del orden, limpieza y desinfección de infraestructura.

#### **6.2.10 Cuchillas**

La desinfección de las cuchillas se realiza cada vez que se cambie de actividad y/o cuando se fabrique un nuevo producto, de acuerdo a lo especificado en el Instructivo SGC-MP-015-INS-01 Despeje de línea.

Al final del turno de trabajo, personal responsable realizará la desinfección de todas las cuchillas en uso de la siguiente manera:

- Humedecer un paño limpio con alcohol de 96°.
- Frotar con cuidado la superficie de la cuchilla y el mango.
- Registrar el número de cuchillas en uso por área y la desinfección en el Formato MP-027-INS-01-FOR-05 Sanitización de cuchillas.

### **7. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

- SGC-MP-027-INS-02. Instructivo Preparación de solución detergente y desinfectante.
- SGC-MP-027-INS-03 Instructivo Limpieza y desinfección de implementos de limpieza.
- SGC-MP-015-INS-01 Instructivo Despeje de Línea

## Anexo 16. Manual de procedimiento de inspección de recepción.

<b>TECNIPACK</b> <b>S.A.C.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	Pág. 1 de 3
		Edición: 1 / 08
<b>SGC-MP-PRO-014</b>		Revisión: 00
<b>INSPECCIÓN EN RECEPCIÓN</b>		

### 1. OBJETO

Se establece e implementa la inspección en recepción para asegurar de que el producto adquirido cumple con los requisitos de calidad especificados.

### 2. ALCANCE

El alcance de este procedimiento es para toda la materia prima que ingrese a la planta y afecten directamente a la calidad de los productos.

### 3. ASIGNACIONES Y RESPONSABILIDADES

El encargado de la recepción de materia prima tiene la responsabilidad de verificar el ingreso de mercadería con las especificaciones técnicas del producto y registrar adecuadamente en la documentación correspondiente.

El Responsable de Calidad tiene la responsabilidad de verificar el correcto llenado de los registros y que se cumpla el presente procedimiento.

### 4. DESARROLLO

#### 4.1 Recepción de materia prima

Los materiales y productos que reciba TECNIPACK se verifica antes de uso en producción. Almacén de Materias primas recibe los productos y determina si el producto y sus características se apegan a las especificaciones de la Orden de Compra del cliente. La verificación será tan amplia como exija el producto y/o su aplicación.

Al recibir materia prima se deben realizar las siguientes inspecciones:

##### 4.1.1 Inspección de documentos

Comprobar que los certificados de calidad emitidos por el proveedor identifican la materia prima, las características de la misma, además del sello de la empresa y firma del responsable.

<b>TECNIPACK</b> <b>S.A.C.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	Pag. 3 de 3
SGC-MP-PRO-014		Edición: 1 / 08
		Revisión: 00
<b>INSPECCIÓN EN RECEPCIÓN</b>		

Comprobar que el documento de entrega del proveedor corresponde con el pedido realizado por TECNIPACK.

#### **4.1.2 Inspección visual de la materia prima**

Comprobar que la materia prima llega a la empresa en perfecto estado de higiene y conservación, sin ningún tipo de golpe ni abolladura. Además, que la información descrita sea legible y de acuerdo a los documentos.

#### **4.1.3 Inspección cuantitativa de la materia prima**

Comprobar la coincidencia de la cantidad de productos recibidos con los especificados en la orden de entrega.

#### **4.2 Identificación de materia prima inspeccionada**

A todos los materiales que cumplan las características de calidad se les adhiere en parte visible de la etiqueta de recepción un rótulo de "ACEPTADO" para significar que la aceptación se refiere a la recepción del suministro. Además del código de identificación, cantidad, fecha y firma del que hizo la verificación.

El código de identificación se refiere al código que le corresponde, tal como lo descrito en el Procedimiento SGC-MP-PRO-017 Identificación y Trazabilidad, a la materia prima inspeccionada cuando cumple con las especificaciones anteriormente descritas.

Si la materia prima no cumple con los requisitos será producto de rechazo, comunicando al proveedor la anomalía encontrada y solicitando su reposición inmediata. En caso de almacenar dicha materia prima se deberá identificar claramente como "DEVOLUCIÓN" en la etiqueta de No conformidad.

La verificación de TECNIPACK o de su representante no absuelve al proveedor de la responsabilidad de proporcionar productos o servicios aceptables, ni impedirá futuros rechazos. Cuando el cliente de TECNIPACK o un representante de él deseen llevar a cabo

<b>TECNIPACK</b> <b>S.A.C.</b>	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	<b>Pág.</b> 3 de 3
<b>SGC-MP-PRO-014</b>		<b>Edición:</b> 1 / 08
<b>INSPECCIÓN EN RECEPCIÓN</b>		
		<b>Revisión:</b> 00

Una verificación en las instalaciones del proveedor, dicha verificación no será usada como prueba de control efectivo de calidad del proveedor.

n caso que el producto se reciba para la producción urgente, será identificado y registrado como "por inspeccionar", a fin de permitir llamadas de atención durante el proceso y reemplazados de inmediato en caso se detecten inconformidades a los requisitos indicados.

### 4.3 Registros

Los registros de inspección serán llenados por el personal encargado de la recepción de materia prima, verificados por el encargado del área y supervisados por el Responsable de Calidad.

El mantenimiento de los registros se lleva de acuerdo al Procedimiento SGC-MP-PRO-003 Control de Registros.

## 5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- NTP-ISO 9001:2000. Sistema de Gestión de la Calidad. Requisitos.
- SGC-MC. Manual de Calidad. Verificación de los productos comprados
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-003 Control de Registros.
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-015 Control de Procesos.
- Manual de Procedimientos. SGC-MP-PRO-017 Identificación y Trazabilidad.

## 6. ANEXOS

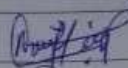


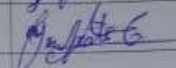
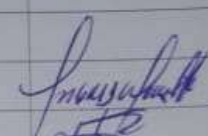
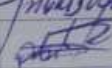
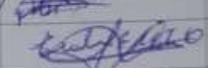
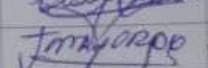
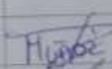
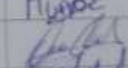


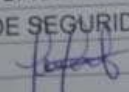
- SGC-PRO-014-FOR-01. Inspección en Recepción.
- Etiqueta de recepción.
- Etiqueta de producto No conforme.

<b>ELABORACIÓN:</b> S.G.C.	<b>REVISIÓN:</b> GG.	<b>APROBACIÓN:</b> GG
----------------------------	----------------------	-----------------------

# Anexo 17. Registros de capacitación e inducción a los operarios.

ENTREGA Y CAPACITACION DE LOS INSTRUCTIVOS DE PROCEDIMIENTOS DE LAS MAQUINAS TERMOFORMADORAS, TROQUELADORAS Y MOLINO					
RECIBIDO, INFORMADO Y CAPACITADO SOBRE INSTRUCTIVOS DE PROCEDIMIENTOS DE LA OPERACIÓN DE LAS MÁQUINAS TERMOFORMADORAS, PRENSAS NEUMÁTICAS Y LA MÁQUINA DE MOLIENDA. ES DE MI CONOCIMIENTO QUE NO SEGUIR LAS INSTRUCCIONES DE OCACIONAR CONSECUENCIAS LEVES Y GRAVES, PARA OPERACIONES INTERNAS YA SEA POR CAMBIOS DE MOLDE Y/O FALLAS EN EL PROCESO DE TERMOFORMADO, TROQUELADO Y MOIENDA SOLO SE EFECTUARA REVIA DETENCIÓN DE LAS MÁQUINA (PULSADOR DE FIN DE CICLO), Y EN LOS DETALLADOS EN LOS INSTRUCTIVOS DE CADA MÁQUINA.					
LLIDOS Y NOMBRES	PROCED. DE TERMOF.	PROCED. DE TROQ.	PROCED. DE MOLINO	DNI	FIRMA
MILAR MESTANZA MARIA R.	✓	✓		45355983	
TRO CHUQUICONDOR WILER	✓	✓		41779457	
NANDEZ DIAZ ROSA	✓	✓		46606399	
ICO ORDOÑEZ SINTIA	✓	✓		46660215	
CHI AMACIFEN PAOLO	✓	✓		45620980	
CHI FLORES GISELA	✓	✓		46420012	
CHI SANGAMA ARISTO	✓	✓	✓	42257813	
ES CASTRO JHON	✓	✓		47226310	
TORIBIO EDER	✓	✓		42148442	
TECCO MARIA BELMIRA		✓		06064000	
ACREZ NOLORBE GLADIS		✓		44561713	
IGA OSORIO PAULINA	✓	✓		04084801	
AMILLO RUIZ ALEXANDER	✓	✓		73017327	
ANANDO PINCHI DILLERSON	✓	✓		48092752	
NANDEZ SORI YIOVANA	✓	✓		04391179	
IA SILVA ERICKA					
GAMA PINCHI SEGUNDO	✓	✓	✓	41094701	
Wander Huancayán Rojas	✓	✓		44837048	
Ossep de Jir Figueroa S.	✓	✓		47236790	
du Pinos Rojas	✓	✓		80120332	
Los Jallier Espinoza	✓	✓		47402683	
uero Jón	✓	✓		80715700	
xerson Quintavilla Devila	✓	✓		47169747	
on Gysquisar Sargay	✓	✓		43124501	
gundo Castro Solor	✓	✓		47949010	
Pin Putpama Gama	✓	✓		40475175	
se Sandoval Damiani	✓			46657186	
Saby Maribio N. N. N.		✓		70016385	
Nr-da Yparua Alvarado	✓	✓		40166270	
Madroa Suyo Jhon Jona	✓			45274735	
ucas Isutza Sotoluy	✓			45182457	
u Siano mores Leon	✓			20690092	
LENER PINCHISHUNA				43866086	
DANIEL ESPINOZA	✓	✓		47950024	



HUACHACA PANIURA NOEMI	74595844		
HUAMACTO ESPINOZA CELESTINA	06690875		
HUAMANI MERMA JESSICA TANIA	43735069		
INFANTE CORREA ANA MILAGROS	48183844		
LOARDO LOYOLA LUIS ANDRES	45191613		
MARCELO CRISTOBAL MARGA	04014618		
MARIOTTO GARCIA INGRID LILIANA	146633588		
MARTINEZ CARHUACUSMA MARIELA LUCIAN	10699911		
MARTINEZ OLIVOS TEODORA ELIZABETH	10021322		
MAYORGA ANCHO JESSENIA ROSELIM	10601970		
MERINO NIÑO GABY	70016385		
MOLINA VARGAS CONCEPCION	09414252		
MUÑOZ SOTOMAYOR MIRIAN RAQUEL	70582718		
OYOLÁ CAHUANA ELSA	47213958		
PAIMA TORRES ELBA ROCIO	10438663		
PINCHI AMACIFEN PAOLO	45620960		
PINCHI SANGAMA ARISTO	42257813		
PURIS MARCELO STEFANY JENYFER	75468043		
<b>RESPONSABLE DEL REGISTRO</b>			
<b>NOMBRE:</b>	MARIANA CÁCERES C.	<b>CAPACITADOR</b>	MARIANA CÁCERES C.
<b>CARGO:</b>	ENCARG. DE SEGURIDAD Y SALUD	<b>FIRMA:</b>	
<b>FIRMA:</b>			

REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIAS

**DATOS DEL EMPLEADOR:**

ZON SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ACTIVIDAD ECONOMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
IPACK S.A.C.	20106703818	CALLE LOS TEJEDORES N° 184 URB. VULCANO - ATE	FABRICACIÓN DE ARTICULOS PLASTICOS	75.

MARCAR (X)

DUCCIÓN	CAPACITACION	SIMULACRO DE EMERGENCIA	EMERGENCIA
	X		

### TEMEROS AUXILIOS RCP

210918

JORGE CASANOVA

1 Нолд

APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DNI	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES
Asquez Pacheco Olayo	09407684	Ensamble	[Firma]	
Ena Veiga Mery	41246338	Ensamble	[Firma]	
JO CERRATO Harujo	42071545	Ensamble	[Firma]	
JO Ortega Enobu	44693103	Ensamble	[Firma]	
LA Cruz Silva Hani Estela	44364839	Ensamble	[Firma]	
ATEZ SALAZAR RENE	10518341	"	[Firma]	
Andari Mejia Alvarado	42967268	"	[Firma]	
Eni Posma Melendres	75320802	Ensamble	[Firma]	
Enina Gil Vargas	45248429	Casable	[Firma]	
Ena Horrocas Mucma	45735069	Ensamble	[Firma]	
Ena Mariposa Licenia	72777702	Ensamble	[Firma]	
Encho Jimeno Nancy	77217078	Ensamble	[Firma]	
Ena Vasquez Bautista	47770175	Ensamble	[Firma]	
Ena Cruz Berru	40319709	Ensamble	[Firma]	
Enola Albines Haradup	73354614	Ensamble	[Firma]	
Enzo Garces Dario F.	44727317	Almacen	[Firma]	
Enes Mendez Joseph D.	7124517	Mantenimiento	[Firma]	
Enz Palacios Juliana	44547477	Control de Calidad	[Firma]	
Enus Roman Castro	49355639	Mantenimiento	[Firma]	
Ena Palacios Glez Mayra		Ensamble	[Firma]	
AYORGA Ancho Pessenia R	10601970	Ensamble	[Firma]	
Encho Paniza Noemi	74595844	Ensamble	[Firma]	
Enola L. Martinez C	70699911	Ensamble	[Firma]	
Ena Jimeno		Ensamble	[Firma]	
Ena Lopez Sotomayor	70582918	Ensamble	[Firma]	
Ena Eder Run +	4319842	Magnética	[Firma]	

N° REGISTRO: 10 DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA

**DATOS DEL EMPLEADOR:**

RAZON SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ACTIVIDAD ECONÓMICA	N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
TECNIPACK S.A.C.	20106703818	CALLE LOS TEJEDORES N° 184 URB. VULCANO - ATE	FABRICACIÓN DE ARTICULOS PLASTICOS	75

**MARCAR (X)**




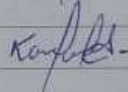

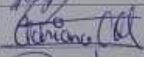
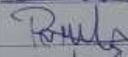
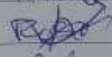


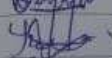

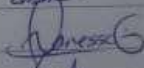

INDUCCIÓN	CAPACITACION	ACRO DE EMERG	EMERGENCIA
	X		

TEMA: LUCHA CONTRA INCENDIO

FECHA: 23/01/19

CAPACITADOR: MARIANA CÁCERES C.

N° HORAS: 20 MIN

APELLIDOS Y NOMBRES	N° DNI	FIRMA	OBSERVACIONES
ALTAMIRANO LLATAS PAULO CESAR	70397788		
BANDA GOICOCHEA NILSO	71082852		
BENITES PALACIOS YRIS SILVIA	07325610		
BERROCAL OVALLE PABLO	07598313		
BORDA CURO FERNANDO	43479061		
BRAVO ORTEGA MARIA ISABEL	29693103		
CAMPOS PUSMA OLGA	46382987		
CARRASCO GARCIA DAVID FRANCISCO	44727317		
CARRASCO MEDINA GILBERTO	74428610		
CARRASCO VALDEZ LOURDES ARACELI	47390812		
CASTRO CHUQUICONDOR WILER	41779457		
CERRON GRANADOS MARLYN KARINA	44832453		
CHIRINOS REYES GUILLERMO ANTONIO	07558308		
COILA APAZA MERY CINTIA	45947463		
CONDORI MEJIA ADRIANA	42267268		
CORTEZ SALAZAR REENE ELIZABETH	10518341		
CRUZ BERRU ROSA DEL PILAR	40379709		
DE LA CRUZ SILVA MARIA ESTELA	44364839		
FASANANDO DEL AGUILA ROY	42019412		
FASANANDO PINCHI DAN LUIS	44672451		
FASANANDO PINCHI DILLERSON	48092752		
FERNANDEZ SORI YIOVANA	04341179		
GARAYAR PALOMINO ODA MARINA	21074936		
GIL VARGAS CESTINA	45248429		
GOITIA REINA VANESSA STEFANIA	083579413		
GUTIERREZ SOTOMAYOR MAYRA GLENDY	48616501		
HERNANDEZ CELIS ENRIQUE	40161331		

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN



Anexo 18. Reporte de producción - Termo formado.

TECNIPACK S.A.C.

Nº MAQUINA: T E A 0 9

FECHA 11/10/19

8:00 a.m. - 8:00 p.m. - 9:45 p.m. -

8000 p.m. a.m. a.m.

PARTE DIARIO DE PRODUCCIÓN - TERMOFORMADO

O/P Nº	PROGRAMA	Cód. Proveedor	Tipo	MATERIAL		Peso (Kg)		HORA		PROCESO				Nº de Bajadas NC	
				Espes (µ)	Anch (cm)	Inicial	Final	Inicio	Fin	Contómetro - Nº de Bajadas		Fin	Mat.	Maq.	
0717-090	TAPA INT CREMA VOLTEADA	S.M	PS	300	51	6800	0	8.30	10.30	00	02	730	0700		
0718-090	TAPA INT CREMA VOLTEADA	S.M	PS	300	51	10600	10200	10.45	11.20	730	732	815			
	CAMBIO DE MOLDE							11.20	11.50						
0719-091	BASE 3 LECHE	S.M	PS	450	46	9900		11.55	1.30	00	02	274			
	REFRIGERIO							1.30	2.15						
0719-091	BASE 3 LECHE	S.M	PS	450	46	—	0	2.15	3.49	274	276	775			
0719-091	BASE 3 LECHE	S.M	PS	450	46	10100	6990	3.50	5.00	775	777	1093	6474		
0719-091	BASE 3 LECHE	S.M	PS	450	46	10100	0	5.15	7.50	1093	1095	1890			

OBSERVACIONES

ORDEN Y LIMPIEZA Y TERMINAR DE CERRAR VENT DE 800 A 8.25 AM.

BOBINA RECHAZADA HU: 1007051232. (Caja Bobina Descalabrada)

César A.T. Operario

Supervisor

Horómetro

Inicio

Fin

0717 = Número de Orden de Producción

NC = No Conforme

Anexo 19. Formato de Requerimiento de materia prima.

ECNIPACK S.A.C. Departamento de Producción						Nº: 0719 - 026			
REQUERIMIENTO DIARIO DE MATERIA PRIMA – ENTREGA DE ALMACÉN						FECHA: 15/07/19	TURNO: AMANECIDA		
Nº OP	CÓDIGO	PRODUCTO	CÓDIGO MATERIAL	MATERIAL SUGERIDO	CANTIDAD TOTAL (Kg)	ÁREA DESTINO	CÓDIGO (MATERIAL ALTERNATIVO)	KG ENTREGADOS	OBSERVACIONES ADICIONALES
0719-125	10123055	Tapa # 5 Metro	10124307	PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms.	203.44	TEA-09			
0719-121	10123061	Tapa 3 Leches Metro	10124307	PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms.	76.09	TEA-10			
0719-123	10123062	Tapa 3 Leches Wong	10124307	PET Siliconado Cristal 300 micras x 51 cms.	59.44	TEA-10			SERVICIO
0719-133	10123014	Base Budin. Negro PSHI	10124301	PSHI NEGRO 450 X 50 CM	128.95	TEA-10			
0719-133	10123014	Base Budin. Negro PET	10124301	PET Siliconado Negro 380 micras x 51 cms.	53.73	TEA-10			350 X 51
0719-124	020121139	Envase Bixagra Alfajor	10124536	PET Siliconado Cristal 400 micras x 38 cms.	289.84	TEA-13			400 x 51 VIR
			#N/D		#N/D	#N/D	0		
			#N/D		#N/D	#N/D	0		
			#N/D		#N/D	#N/D	0		
			#N/D		#N/D	#N/D	0		
			#N/D		#N/D	#N/D	0		
			#N/D		#N/D	#N/D	0		
			#N/D		#N/D	#N/D	0		
			#N/D		#N/D	#N/D	0		
			#N/D		#N/D	#N/D	0		
			#N/D		#N/D	#N/D	0		
			#N/D		#N/D	#N/D	0		
			#N/D		#N/D	#N/D	0		

VB \* ALMACÉN

FECHA DE REQUISICIÓN: 15/07/19 HORA: 03:42 p.

# Anexo 20. Programación y control de producción por máquina.

TEA-09											
DÍA	FECHA	TURNO	MAQ.	Nº OP	CÓDIGO PRODUCTO	NOMBRE DEL PRODUCTO	TOTAL PROGRAMADO	BAJADAS x TURNO	HORA DE INICIO	HORA DE TÉRMINO	OBSERVACIONES Y/O INDICACIONES ADICIONALES
LUNES	15/07/19	MAÑANA	TEA-09	0719-117	10123033	Cobertor Nuevo		1600	08:00 a.m.	05:27 p.m.	
			TEA-09	0719-109	1230	Tapa # 1 Con logo Tortas Maribel	1100	1100	05:27 p.m.	07:49 p.m.	
	15/07/19	AMANECIDA	TEA-09	0719-108	10123002	Base # 1, planta (Punto 6 y #5)	1100	1100	08:00 p.m.	11:02 p.m.	
			TEA-09			MEDIO TURNO			11:02 p.m.	#(DIV/0)	
MARTES	16/07/19	MAÑANA	TEA-09	0719-125	10123055	Tapa # 5 Metro	8000	4800	08:00 a.m.	07:45 p.m.	

TEA-10											
DÍA	FECHA	TURNO	MAQ.	Nº OP	CÓDIGO PRODUCTO	NOMBRE DEL PRODUCTO	TOTAL PROGRAMADO	BAJADAS x TURNO	HORA DE INICIO	HORA DE TÉRMINO	OBSERVACIONES Y/O INDICACIONES ADICIONALES
LUNES	15/07/19	MAÑANA	TEA-10	0719-121	10123061	Tapa 3 Leches Metro	3500	2800	08:00 a.m.	07:45 p.m.	
	15/07/19	AMANECIDA	TEA-10	0719-121	10123061	Tapa 3 Leches Metro		700	08:00 p.m.	10:30 p.m.	
			TEA-10	0719-123	10123062	Tapa 3 Leches Wong	600	600	10:30 p.m.	12:38 a.m.	
			TEA-10	0719-133	10123014	Base Budin: Negro PSH	1200	1200	12:38 a.m.	06:01 a.m.	
			TEA-10	0719-133	10123014	Base Budin: Negro PET	500	500	06:01 a.m.	07:32 a.m.	
MARTES	16/07/19	MAÑANA	TEA-10	0719-135	060123145	Tapa Pastelería Fina Baja Pastipan Cristal Rec	1200	1200	08:00 a.m.	12:30 p.m.	
			TEA-10	0719-134	10123136	Tapa Pastelería Fina Alta Pastipan: Cristal, Re	1200	1200	12:30 p.m.	05:15 p.m.	
			TEA-10	0719-136	10123066	Tapa Budin PET 200, Cencosud, 1 Kg.	600	600	05:15 p.m.	07:07 p.m.	

TEA-12											
DÍA	FECHA	TURNO	MAQ.	Nº OP	CÓDIGO PRODUCTO	NOMBRE DEL PRODUCTO	TOTAL PROGRAMADO	BAJADAS x TURNO	HORA DE INICIO	HORA DE TÉRMINO	OBSERVACIONES Y/O INDICACIONES ADICIONALES
LUNES	15/07/19	MAÑANA	TEA-12	0719-060	1239	Bandeja # 2 TP1 (PB1) 5MI		4200	08:00 a.m.	08:03 p.m.	
	15/07/19	AMANECIDA	TEA-12			NO PROGRAMADO			08:00 p.m.	#(DIV/0)	
MARTES	16/07/19	MAÑANA	TEA-12	0719-060	1239	Bandeja # 2 TP1 (PB1) 5MI		4200	08:00 a.m.	07:03 p.m.	

TEA-13											
DÍA	FECHA	TURNO	MAQ.	Nº OP	CÓDIGO PRODUCTO	NOMBRE DEL PRODUCTO	TOTAL PROGRAMADO	BAJADAS x TURNO	HORA DE INICIO	HORA DE TÉRMINO	OBSERVACIONES Y/O INDICACIONES ADICIONALES
LUNES	15/07/19	MAÑANA	TEA-13	0719-124	020121139	Envase Bisagra Alfajor	12500	1300	02:33 p.m.	07:56 p.m.	
	15/07/19	AMANECIDA	TEA-13	0719-124	020121139	Envase Bisagra Alfajor		3100	08:00 p.m.	08:04 a.m.	
MARTES	16/07/19	MAÑANA	TEA-13	0719-124	020121139	Envase Bisagra Alfajor		3100	08:00 a.m.	08:04 p.m.	

Máq #02

Transferido SCJ  
(Medio Turno)

0719-139 Auto Fu 1300

0719-140 Pato x 2 2700

0719-141 Auto Pato 1500

## Anexo 21. Autorización de la Investigación.



### AUTORIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DE PROYECTO TESIS

Yo, Carlos Miguel Eduardo Del Campo Arnaiz, identificado con DNI N° 08232667, Gerente General de la empresa TECNIPACK S.A.C., autorizo al Sr. Elmer Salinas Marcos, identificado con DNI N° 41505355, quien se desempeña como Jefe de Mantenimiento y Matricería de nuestra empresa, a realizar la investigación titulada **"APLICACIÓN DEL CICLO DEMING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PRODUCCION DE ENVASES TERMOFORMADOS DE LA EMPRESA TECNIPACK S.A.C., ATE 2018"**, para optar al Título Profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad César Vallejo – Lima Este.

  
TECNIPACK S.A.C.  
CARLOS MIGUEL E. DEL CAMPO ARNAIZ  
DNI: 08232667

Calle Los Tejedores Nº 184 - Urb. Vulcano - Ate - Lima Perú ☎ +51 (1) 348-6647 / 348-3749 Telefax: 348-7819

✉ [tecnipack@tecnipacksac.com.pe](mailto:tecnipack@tecnipacksac.com.pe) [www.tecnipacksac.com.pe](http://www.tecnipacksac.com.pe)

#MasReciclaje  
MásVida



Empresa comprometida con el cuidado del medio ambiente. 